



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**REALIZACE HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY PŘÍSTAVBY  
KLINIKY SV. KLIMENTA V PRAZE**

REALIZATION OF COARSE SUPERSTRUCTURE OF EXTENSION OF CLINIC ST. CLEMENT  
IN PRAGUE

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**JAN VALCHAŘ**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.**

**BRNO 2017**



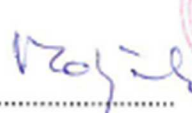
## VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	B3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3608R001 Pozemní stavby
PRACOVISTĚ	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

### ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

STUDENT	Jan Valchař
NÁZEV	Realizace hrubé vrchní stavby přístavby kliniky Sv. Klimenta v Praze
VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	Ing. Michal Novotný, Ph.D.
DATUM ZADÁNÍ	30. 11. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016

  
.....  
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.  
Vedoucí ústavu

  
.....  
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA  
Děkan Fakulty stavební VUT



## PODKLADY A LITERATURA

- LÍZAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9  
MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2  
JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3  
HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014  
BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007  
ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009  
DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010  
MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7  
KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3  
ZAPLETAL, I.: Technologická staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

## ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

## STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

  
Ing. Michal Novotný, Ph.D.

Vedoucí bakalářské práce

## PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

### ŘEŠENÍ VYBRANÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY NA ZADANÉM OBJEKTU

Student: Jan Valchař

Téma bakalářské práce: Realizace hrubé vrchní stavby přístavby kliniky Sv. Klimenta v Praze

**Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:**

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na technologickou etapu hrubé vrchní stavby
2. Situace stavby se širšími vztahy dopravních tras
3. Položkový rozpočet s výkazem výměr
4. Technologický předpis pro monolitické konstrukce hrubé vrchní stavby
5. Časový plán pro technologickou etapu monolitické konstrukce hrubé vrchní stavby
6. Technická zpráva zařízení staveniště, včetně výkresu zařízení staveniště pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu hrubé vrchní stavby
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: Detail atiky nad stropem 4.NP, detail atiky nad stropem 5.NP, detail napojení nadezdívky na okenní parapet a podlahu

Podklady – část převzaté projektové dokumentace

V Brně dne 30.11.2016

Vedoucí práce: Ing. Michal Novotný, Ph.D.



**SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE**  
**PRO STUDIJNÍ ÚČELY**

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

AHK architekti, s.r.o.

Pod Radnicí 1235/2a, 150 00, Praha 5

IČ: 26 14 39 68

Zastoupená: Ing. arch. Janem Křivským, jednatelem společnosti

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

„PŘÍSTAVBA KLINIKY SV. KLIMENTA“, ul. Kostelní 9, Praha 7 – Holešovice  
vypracované generálním projektantem AHK architekti s.r.o.

Studentovi,

Jméno a příjmení: Jan Valchař

Datum narození: 3. 12. 1993

Bydliště: Hranice 753 01, Struhlovsko 1412

který je studentem studijního oboru Pozemní stavby

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2016/2017.

V Praze, dne 2.11.2016

  
podpis oprávněné osoby



## **ABSTRAKT**

Předmětem mé bakalářské práce je stavebně technologické řešení realizace hrubé vrchní stavby přístavby kliniky svatého Klimenta v Praze. Práce zahrnuje technickou zprávu, technologický předpis pro monolitickou železobetonovou konstrukci, zařízení staveniště, návrh strojní sestavy, dopravní vztahy, plán bezpečnosti a ochrany zdraví, kontrolní a zkušební plán, časový harmonogram a položkový rozpočet.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

hrubá vrchní stavba, technologický předpis, železobeton, beton, bednění, zařízení staveniště, časový plán, strojní sestava

## **ABSTRACT**

This bachelor's thesis deals with a construction-technological solution for the execution of the rough superstructure of the extension of the clinic of St. Clement in Prague. The work includes the technical report, the technological regulation for the monolithic reinforced concrete structure, the site equipment, the design of the machine assembly, the transport relations, the safety and health plan, the control and test plan, the timetable and the item budget.

## **KEYWORDS**

coarse superstructure, technological regulation, reinforced concrete, concrete, formwork, site equipment, time schedule, machine assembly

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP**

Jan Valchař *Realizace hrubé vrchní stavby přístavby kliniky Sv. Klimenta v Praze*. Brno, 2017. 134 s., 29 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Michal Novotný, Ph.D.

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 24. 5. 2017

---

Jan Valchař  
autor práce



## **PODĚKOVÁNÍ**

Rád bych poděkoval za cenné rady a odborné vedení svému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Michalu Novotnému, Ph.D.. Dále bych rád poděkovat své rodině a přátelům.

# OBSAH

ÚVOD.....	14
1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	16
1.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....	16
1.1.1 ÚDAJE O STAVBĚ.....	16
1.1.2 ÚDAJE O STAVEBNÍKOVÍ .....	16
1.1.3 ÚDAJE O ÚZEMÍ .....	17
1.1.4 ÚDAJE O STAVBĚ.....	18
1.1.5 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ .....	20
2 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA .....	22
2.1.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY .....	22
2.1.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY .....	24
2.1.3 CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ .....	25
2.1.4 CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, TECHNOLOGIE VÝROBY .....	25
2.1.5 BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY .....	26
2.1.6 BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY .....	26
2.1.7 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA OBJEKTŮ .....	26
2.1.8 MECHANICKÁ ODOLNOST A STABILITA. ....	30
2.1.9 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	30
2.1.10 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ .....	30
2.1.11 ZÁSADY HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI.....	30
2.1.12 HYGIENICKÉ POŽADAVKY NA STAVBY, POŽADAVKY NA PRACOVNÍ A KOMUNÁLNÍ PROSTŘEDÍ. ZÁSADY ŘEŠENÍ PARAMETRŮ STAVBY (VĚTRÁNÍ, VYTÁPĚNÍ, OSVĚTLENÍ, ZÁSOBOVÁNÍ VODOU, ODPADŮ APOD.) A DÁLE ZÁSADY ŘEŠENÍ VLIVU STAVBY NA OKOLÍ (VIBRACE, HLUK, PRAŠNOST APOD.).....	31
2.1.13 OCHRANA STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ .....	31
2.1.14 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU .....	32
2.1.15 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ.....	33
2.1.16 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV .....	33
2.1.17 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA.....	34
2.1.18 OCHRANA OBYVATELSTVA .....	35
2.1.19 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY.....	35
3 SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS.....	41
3.1 DOPRAVA VÝTUŽE.....	41
3.1.1 ZÁJMOTVÉ BODY .....	42
3.2 DOPRAVA BETONOVÉ SMĚSI .....	42

3.2.1 ZÁJMOVÉ BODY .....	43
3.3 DOPRAVA SYSTÉMOVÉHO BEDNĚNÍ .....	44
4 VÝKAZ VÝMĚR .....	47
5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÝCH ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ.....	49
5.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ.....	49
5.1.1 INFORMACE O STAVBĚ .....	49
5.1.2 INFORMACE O PROCESU .....	49
5.2 MATERIÁL.....	50
5.2.1 DODAVATEL:.....	50
5.2.2 MATERIÁL: .....	50
5.2.3 DOPRAVA MATERIÁLU .....	56
5.2.4 SKLADOVÁNÍ .....	57
5.3 PŘEVZETÍ A PŘIPRAVENOST PRACOVIŠTĚ .....	57
5.3.1 PŘEVZETÍ STAVENIŠTĚ .....	57
5.3.2 PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ .....	57
5.4 PRACOVNÍ PODMÍNKY .....	58
5.4.1 OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY .....	58
5.5 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	59
5.5.1 SLOŽENÍ PRACOVNÍ ČETY: .....	59
5.6 STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY.....	60
5.6.1 STROJE .....	60
5.6.2 PRACOVNÍ POMŮCKY.....	60
5.6.3 DROBNÉ NÁŘADÍ.....	60
5.6.4 OCHRANNÉ PRACOVNÍ POMŮCKY.....	60
5.7 PRACOVNÍ POSTUP .....	61
5.8 JAKOST A KONTROLA KVALITY .....	73
5.8.1 VSTUPNÍ .....	73
5.8.2 MEZIOPERAČNÍ .....	73
5.8.3 VÝSTUPNÍ .....	73
5.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....	73
5.10 EKOLOGIE – VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY.....	74
5.11 LITERATURA.....	75
6 ČASOVÝ PLÁN .....	77
7 NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ STAVBY .....	79

<b>7.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVENÍŠTI .....</b>	<b>79</b>
7.1.1 ZABEZPEČENÍ STAVENÍŠTĚ .....	79
7.1.2 STAVENÍŠTNÍ KOMUNIKACE .....	80
7.1.3 STAVENÍŠTNÍ ROZVODY .....	81
<b>7.2 NÁVRH STAVEBNÍCH KONTEJNERŮ .....</b>	<b>82</b>
7.2.1 STAVEBNÍ KONTEJNER BK1 .....	82
7.2.2 STAVEBNÍ KONTEJNER BK2 .....	83
7.2.3 SKLADOVÝ KONTEJNER LK1 .....	83
7.2.4 SANITÁRNÍ KONTEJNER SK1 .....	84
7.2.5 MANIPULACE S KONTEJNERY A USAZENÍ .....	85
<b>7.3 ZDROJE PRO STAVBU .....</b>	<b>85</b>
7.3.1 VÝPOČET MAXIMÁLNÍ POTŘEBY VODY .....	85
7.3.2 VÝPOČET MAXIMÁLNÍ POTŘEBY ELEKTRICKÉ ENERGIE .....	86
<b>7.4 LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ STAVENÍŠTĚ .....</b>	<b>87</b>
<b>7.5 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....</b>	<b>87</b>
<b>7.6 EKOLOGIE – VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ, NAKLÁDÁNÍ S ODPADY .....</b>	<b>88</b>
<b>7.7 LITERATURA .....</b>	<b>88</b>
<b>8 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ STAVBY .....</b>	<b>90</b>
<b>8.1 STROJE .....</b>	<b>90</b>
8.1.1 VĚŽOVÝ JEŘÁB LIEBHERR 71 EC B 5 .....	90
8.1.2 AUTODOMÍCHÁVAČ STETTER C3 AM 9 C .....	92
8.1.3 AUTOČERPADLO SCHWING S 31 XT .....	93
8.1.4 NÁKLADNÍ AUTOMOBIL RENAULT MASTER VALNÍK .....	94
8.1.5 UŽITKOVÝ VŮZ VOLKSWAGEN CRAFTER 2.0 BITDI 4x2 .....	95
8.1.6 VIBRAČNÍ LIŠTA RVH 200 HERVISA PERLES .....	96
8.1.7 PONORNÝ VIBRÁTOR ENAR M35 AFP .....	97
8.1.8 SVÁŘECÍ INVERTOR PEGAS 160T PULSE .....	98
8.1.9 ŘETĚZOVÁ PILA HECHT 950 .....	98
8.1.10 ÚHLOVÁ BRUSKA MAKITA GA 4541 CO1 .....	99
8.1.11 AKU VRTAČKA MAKITA DDF446RFJ .....	100
<b>8.2 LITERATURA .....</b>	<b>100</b>
<b>9 KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ .....</b>	<b>102</b>
<b>9.1 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONOLITICKÉ SVISLÉ KONSTRUKCE .....</b>	<b>102</b>
9.1.1 OBECNÉ INFORMACE .....	102
9.1.2 VSTUPNÍ KONTROLA .....	102
9.1.3 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA .....	103
9.1.4 VÝSTUPNÍ KONTROLA .....	106

9.2 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONOLITICKÉ VODOROVNÉ KONSTRUKCE .....	109
9.2.1 OBECNÉ INFORMACE .....	109
9.2.2 VSTUPNÍ KONTROLA .....	109
9.2.3 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA .....	110
9.2.4 VÝSTUPNÍ KONTROLA .....	113
10 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI .....	117
10.1 ÚVOD .....	117
10.2 NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 Sb. ....	117
10.3 NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 362/2005 Sb. ....	121
10.4 NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 378/2001 Sb. ....	122
ZÁVĚR.....	125
SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....	126
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	129
SEZNAM TABULEK.....	131
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ .....	133
SEZNAM PŘÍLOH.....	134

# Úvod

Ve své bakalářské práci se zabývám technologickou etapou hrubé vrchní přístavby ke klinice Sv. Klimenta v Praze. Jedná se o železobetonovou monolitickou konstrukci. Budu se zabývat zpracováním technologického předpisu, naplánováním dopravních vztahů. Dále zpracováním časového plánu pro realizaci monolitické hrubé vrchní konstrukce s položkovým rozpočtem. Také bude nutné navrhnout strojní sestavu, zařízení staveniště a vypracovat kontrolní a zkušební plány a zpracovat bezpečnost práce pro řešenou technologickou etapu.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**PRŮVODNÍ ZPRÁVA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**JAN VALCHAŘ**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.**

**BRNO 2017**

# 1 PRŮVODNÍ ZPRÁVA

## 1.1 Identifikační údaje

### 1.1.1 Údaje o stavbě

#### a) název stavby

Přístavba Kliniky svatého Klimenta.

#### b) místo stavby

adresa stavby: ulice Kostelní 292/9 170 000 Praha 7

katastrální území: Praha – Holešovice

parcelní čísla pozemku: 2118/8

#### c) předmět projektové dokumentace

Projekt řeší hrubou vrchní přístavbu ke klinice svatého Klimenta, která tvoří administrativní budovu o pěti podlažích bez podsklepení, která je propojena ke stávající budově v 1.NP a přes prosklenou lávku v 3.NP.

### 1.1.2 Údaje o stavebníkovi

#### a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba) nebo

firma: Gennet Letná s.r.o. IČ 56373981

adresa: Jana Košíčková 312/7, Praha 4 – Nusle, 140 00

zastoupení: Ing. Patrik Václavík

### A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

#### a) jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla (právnícká osoba)

firma: AHK architekti s.r.o.

adresa: Pod Radnicí 1235/2a, 150 00, Praha 5

zastoupení: Ing. arch. Zdeněk Rubeš

### A.2 Seznam vstupních podkladů

a) katastrální mapa Praha – Holešovice

b) výsledky inženýrsko-geologického průzkumu

c) výsledky hydrogeologického průzkumu



d) výsledky radonového průzkumu

### 1.1.3 Údaje o území

#### a) rozsah řešeného území

Objekt má 4 NP + ustupující technické podlaží a plochou střechu s nejvyšším bodem atikou o výšce +18,430 m. Přístavba má přibližně obdélníkové rozměry s převládajícími stranami 45,25 x 16,92 m. Zastavěná plocha pozemku a nádvoří činí 1142 m<sup>2</sup>.

#### b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)

Pozemek se nachází v památkové zóně a památkově chráněném území.

#### c) údaje o odtokových poměrech

Povrch terénu zájmového území je prakticky rovinný, jen s minimálními výškovými rozdíly. Neobsahuje velké množství travnatých ploch, proto bude dešťová voda svedena do kanalizace. Dešťová voda bude po usazení kalů v usazovací jímce vypuštěna do jednotné kanalizace.

#### d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas

Urbanistické a architektonické řešení vychází ze stávajících podmínek a přání investora. Navržený objekt je v souladu s regulací města a územním plánem hlavního města Praha.

#### e) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Přístavba je v souladu s územním plánem hlavního města Praha, stavební pozemek se nachází v zastavěné oblasti.

#### f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Návrh je plně v souladu s ustanovením vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využití území, respektive realizací návrhu nedojde ke změně podmínek ve vztahu k uvedenému předpisu.

#### g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Projektová dokumentace splňuje známé požadavky dotčených orgánů.

#### **h) seznam výjimek a úlevových řešení**

Pro realizace dokumentace není potřeba výjimek a úlevových řešení.

#### **i) seznam souvisejících a podmiňujících investic**

Před započítáním realizace stavby je nutné zrušit stávající kanalizační stoku dimenze DN 300 v souvislosti s výstavbou nových objektů v areálu kliniky sv. Klimenta. Zrušením stoky a jejím přeložením dojde k uvolnění staveniště pro navrhovaný stavební objekt.

#### **j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (podle katastru nemovitostí)**

seznam sousedních pozemků: 2118/9	ostatní plocha
2118/26	ostatní plocha
2220	ostatní plocha

### **1.1.4 Údaje o stavbě**

#### **a) nová stavba nebo změna dokončené stavby**

Projekt řeší novou přístavbu kliniky sv. Klimenta.

#### **b) účel užívání stavby**

Přístavba kliniky svatého Klimenta bude sloužit pro rozšíření současných služeb stávající kliniky. Náplní objektu budou ordinace, pokoje pro odpočinek po ambulantních zákrocích, administrativní zázemí kliniky a parkování pro zaměstnance a návštěvníky kliniky.

#### **c) trvalá nebo dočasná stavba**

Jedná se o stavbu trvalou.

#### **d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů<sup>1)</sup> (kulturní památka apod.)**

Stavba není kulturní památka, pouze se nachází v památkové zóně a v památkově chráněném území.

#### **e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb**

Objekt je navržen v souladu s vyhláškou č. 268/2009 sb. o technických požadavcích na stavby a také dle vyhlášky č. 398/2009Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

**f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů**

Dokumentace respektuje požadavky vyplývající z územního rozhodnutí. Dále zpracovává požadavky dotčených orgánů z konzultací rozpracovaného projektu a požadavky platných zákonů a předpisů.

**g) seznam výjimek a úlevových řešení**

Ke stavbě nejsou vydávány žádné výjimky a úlevová řešení.

**h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.)**

Zastavená plocha: 718,99 m<sup>2</sup>  
obestavěný prostor: 10 783,48 m<sup>3</sup>  
užitná plocha: 1971,5 m<sup>2</sup>  
Počet pracovníků: 60 osob  
Počet pacientů: 146 osob  
Funkční jednotky: Odpočinkové místnosti: 230,3 m<sup>2</sup>  
Ordinace, pracovny, šatny a sesterny: 716,2 m<sup>2</sup>  
Společné prostory: 781,2 m<sup>2</sup>  
Hygienické a technické zázemí: 243,8 m<sup>2</sup>  
Parkovací místa: 26 z toho 3 pro osoby s omezenou schopností pohybu

**i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)**

Spotřeba vody v objektu činí 8 380,4 m<sup>3</sup>/rok. Voda potřebná pro výstavbu přístavby kliniky bude zabezpečena napojením staveništních rozvodů na vodoměrnou šachtu. Potřebná energie bude zabezpečena napojením staveništní přípojky NN na trafostanici.

**j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)**

Předpokládaná lhůta realizace je 22 měsíců.

**k) orientační náklady stavby**

Orientační náklady na stavbu činí 75,506 milionů Kč.

### **1.1.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

stavební objekt: SO 01 administrativní budova

inženýrské objekty: IO 01 Příprava území

IO 02 Komunikace a zpevněné plochy

IO 03 Přípojka vody

IO 04 Přeložka kanalizace

IO 05 Přípojka kanalizace

IO 06 Přípojka NN

IO 07 Venkovní osvětlení

IO 08 Terénní a sadové úpravy



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**JAN VALCHAŘ**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## 2 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

### 2.1.1 Popis území stavby

#### a) charakteristika stavebního pozemku

Předmětem stavby je rozšíření stávající kliniky ležící na Letné v Praze 7 poblíž Zemědělského muzea. Pozemek má nepravidelný tvar a je rovinný. Vjezd na pozemek je z jeho východní strany. Na vlastním pozemku stojí stávající stavba Kliniky sv. Klimenta, která leží v severní části pozemku. Stávající dům je z roku 1980, kdy byl postaven jako jesle. V roce 2003–2005 ho současný majitel adaptoval na kliniku, přistavěl patro a zastřešil atrium. Konstrukce je betonová, prefabrikovaná. Dům má 3 NP a plochou střechu. Na pozemku kliniky je v současné době parkoviště pro 19 osobních aut – v JV části pozemku. Dále západně od stávajícího domu je zpevněná plocha, která slouží pro manipulaci a parkování osobních aut. Zbytek pozemku jsou chodníky a zeleň. Veškeré stavbou dotčené plochy v okolí přístavby budou nově osety travou, doplněny zelení. Pod pozemkem nevedou žádné inženýrské sítě, které by bránily realizaci stavby.

#### b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Jako podklad pro vypracování geologických a hydrogeologických průzkumů byly využity zejména údaje Podrobné inženýrskogeologické mapy 1:5000, listy Praha 7–0 a Praha 7–1, z jejichž dokumentací bylo převzato 6 archivních sond z nejbližšího okolí zájmového území. Archivní sondy byly v zájmovém území a jeho okolí realizovány v letech 1930–1974. Geologické poměry na staveništi: Povrch terénu zájmového území je prakticky rovinný, jen s minimálními výškovými rozdíly. Do této konfigurace byl terén upraven navážkami, které zde dosahují mocnosti 1,20–1,80 m a lokálně i více. V současné době se kóta povrchu terénu nachází v rozmezí 229,50–230,00 m n. m.

#### Inženýrskogeologické zhodnocení lokality

Svrchní partie geologického profilu jsou zde tvořeny navážkami, které není možno jako základovou půdu objektu využít z důvodu jejich nehomogenity a obecně nízkých geotechnických parametrů. Z těchto důvodů se bude základová spára objektu nacházet přibližně na kótě 227,30 m n.m., tzn. v hloubce 2,73 m pod  $\pm 0,00$ .

#### Hydrogeologické poměry

Zájmové území lze na základě geologické stavby a míry propustnosti horninového prostředí hodnotit jako málo příhodné pro vytváření významnějšího zvodnění.

Podzemní voda byla zjištěna archivní sondou 176 v hloubce 9,00 m pod terénem, na kótě 220,82 m n.m.

#### **Průzkum na výskyt radonu**

Na základě posouzení objemové aktivity radonu v půdním vzduchu a posouzení plynopropustnosti zemin lze na lokalitě zájmového území stanovit střední radonový index pozemku. Střední radonový index pozemku vyžaduje provedení ochranných opatření proti pronikání radonu z podloží do budov.

#### **c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma**

V řešeném území nejsou uloženy sítě technické infrastruktury mimo veřejnou kanalizaci, která byla v rámci stavby přeložena. V prostoru chodníku vedoucího podél východní strany staveniště vede vodovod, kabelové vedení VN a NN. Stavba do jejich ochranných pásem nezasahuje. Ochranné pásmo zasahuje pouze do pozemku.

#### **d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.**

Řešená stavba je ve vzdálenosti 200 m od řeky Vltavy, ale nenachází se v záplavovém ani v poddolovaném území.

#### **e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Průběh realizace stavby nebude mít žádný vliv na okolní stavby a pozemky. Do vlastního řešení území nezasahuje žádný prvek vyžadující zvláštní ochranu přírody dle zákona ani žádný významný krajinný prvek. Pozemky dotčené stavbou leží v oblasti památkově ochráněném území a ve vlastním prostoru staveniště se nenacházejí kulturní památky. Stavba nebude mít zásadní vliv na odtokové poměry v území.

#### **f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

V rámci této stavby nejsou požadavky na související asanace. Na dotčeném území se nevyskytuje stavba trvalého charakteru, v rámci stavby bude pouze odstraněna stávající zpevněná plocha venkovního parkoviště, která je předmětem samostatné části projektové dokumentace, která není součástí bakalářské práce.

#### **g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)**

Realizace stavby nevyžaduje žádné požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

#### **h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)**

Dopravní připojení pozemku je z ulice Kostelní. Pozemek má stávající vjezd. Tento vjezd bude sloužit i nadále.

Kanalizace – stávající dům má vybudované přípojky jednotné kanalizace. Nově navržený dům bude napojený přípojkou do jednotné kanalizace JZ od hranice pozemku.

Vodovod – nově navržený dům bude napojený na veřejný vodovod u východní hranice pozemku. Elektrická energie – nově vybudovaná VOTS napojená na rozvody VN východně od přístavby. Trafostanice bude sloužit jak pro přístavbu, tak stávající dům.

Vytápění – hlavním zdrojem tepla bude dvojice tepelných čerpadel vzduch/voda, umístěných na střeše. V případě, že požadovaná teplota topné vody pro některý z okruhů je vyšší, než jsou schopna dodat tepelná čerpadla, bude dohřev zajištěn pomocí topné vody z dvojice elektrokotlů.

Telefon – pro přístavbu budou využity stávající přípojky a služby vybraných poskytovatelů telekomunikačních služeb. Přístup pro pěší – v současné době je vstup z ulice Kostelní vjezdovou branou a ze severu brankou pro pěší. Oba vstupy zůstanou zachovány.

#### **i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice**

Přístavba kliniky má časovou vazbu na přeložku kanalizace DN 300. Přeložka veřejné kanalizace – stávající kanalizace bude přeložena, neboť by podcházela pod spojovací chodbou stávajícího a navrhovaného objektu na privátním pozemku. V důsledku této skutečnosti bude kanalizace DN 300 přeložena do veřejného pozemku podél nově navrhovaného objektu. Přeložka bude mít počátek v nově navržené lomové šachtě na stávající kanalizaci před jihozápadním nárožím stávající kliniky. Překládaná kanalizace bude vedena jižním směrem od objektu, kde bude lomová šachta, v které trasa kanalizace změní směr na východ. V další lomové šachtě změní směr na severovýchod a napojí se zpět do stávající veřejné kanalizace v nově navržené šachtě. Na trase kanalizace bude vysazena odbočka pro napojení přípojky DN 200 z nově navrhovaného objektu. Nově navrhovaná kanalizace bude jednotná.

### **2.1.2 Celkový popis stavby**

#### **2.1.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

Přístavba kliniky sv. Klimenta bude sloužit pro rozšíření současných služeb stávající kliniky. Součástí stavby jsou parkovací stání, ordinace lékařů, odpočinkové pokoje a kanceláře administrativy. Přístavba má přibližně půdorysné rozměry



s převládajícími stranami 45,25 x 16,92 m. Zastavěný prostor činí 718,99 m<sup>2</sup> a obestavěný je 10 783,48 m<sup>3</sup>.

### **2.1.3 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

#### **a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Parcela leží v Praze 7 – Holešovicích v ulici Kostelní. Parcela je situována u východní hranice Letenských sadů. Pozemek je v zastavěné části obce. Okolní zástavba jsou veřejné stavby – Národní zemědělské Muzeum, Gymnázium. V blízkosti Ministerstvo Vnitra ČR, Národní technické muzeum. Na vlastním řešeném pozemku je stávající budova kliniky sv. Klimenta. Urbanistické řešení vychází ze stávajících podmínek. Požadavek stavebníka – provozní napojení přístavby na stávající dům v úrovni vstupu a 3.NP, kde jsou ve stávajícím domě zákrovové sály. Jediné místo, kde se dá přístavba zrealizovat je jižně od stávajícího domu. Hmota domu je podélná ve směru východ–západ. Vychází z šířky pozemku. Výška domu je nižší, než jsou okolní budovy – Ministerstvo vnitra ČR, Národní zemědělské muzeum, Národní technické muzeum, gymnázium Nad Štolou. Navržený dům výšku žádné z těchto staveb nepřesahuje. Vjezd na pozemek z ulice Kostelní zůstane zachován. Stávající parkoviště v jihovýchodní části pozemku bude odstraněno a nahrazeno jinak zorganizovaným parkováním – částečně pod přístavbou. Zpevněná plocha západně od stávajícího domu bude upravena tak, aby se dala využít jako parkoviště. Veškeré stavbou dotčené plochy v okolí přístavby budou nově osety trávou a doplněny zelení.

#### **b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení**

Přístavba má přibližně obdélníkový půdorys. Propojení se stávající klinikou je ze severu v úrovni 1.NP a v úrovni 3.NP pomocí proskleného krčku. Dům má 4 NP + ustupující technické podlaží a plochou střechu. 1.NP je vyjma schodiště, propojovacího krčku a výtahu volné – stojí na sloupech. Úroveň vstupního podlaží navazuje na vstupní podlaží stávajícího domu. Výška nejvyššího bodu domu (atika ustoupeného technického podlaží) je 18,430 m n.m. Nosnou konstrukci domu tvoří monolitický železobetonový skelet v kombinaci s železobetonovými stěnami a s železobetonovými stropy. Objekt je založen na velkopřůměrových vrtaných pilotách. Barevné řešení objektu bude provedeno dle výkresové dokumentace, která není součástí bakalářské práce.

### **2.1.4 Celkové provozní řešení, technologie výroby**

Hlavní vstup do objektu je přes vstupní halu stávající kliniky. Ve vstupní hale bude společná recepce. Ze vstupní haly směrem na jih proskleným krčkem je přístupný

výtah a schodiště nového domu.

1.NP nového domu tvoří pouze výtah, spojovací krček a technická místnost, jinak je přízemí volně otevřené (slouží k parkování osobních vozů). Obsahuje 26 parkovacích míst z toho 3 pro osoby s omezenou schopností pohybu. 2.NP zabírají ordinace, sesterny, čekárna pacientů, WC pro pacienty, pracovny, recepce a technická místnost. Ve 3.NP jsou odpočinkové pokoje. Slouží k odpočinku pacientů po ambulantních zákrocích. Dále se ve 3NP nachází recepce, technická místnost a WC.

4.NP zabírají ordinace, sesterny, čekárna pacientů, WC pro pacienty, pracovny, recepce a technická místnost. 5.NP je technické podlaží, které obsahuje technické zázemí budovy. Dále se zde nachází terasa.

### **2.1.5 Bezbariérové užívání stavby**

Přístavba je zpracovaná jako bezbariérová stavba, ovšem její řešení řeší samostatná část projektové dokumentace, která není součástí bakalářské práce.

### **2.1.6 Bezpečnost při užívání stavby**

Stavba je zpracovaná v souladu s vyhláškou č.268/2009 Sb. o Technických požadavcích na stavby. Při běžném užívání a provozu by nemělo dojít k úrazu.

### **2.1.7 Základní charakteristika objektů**

#### **a) stavební řešení**

Řešený objekt má 4 NP + ustupující technické podlaží a plochou střechu. Přístavba má přibližně půdorysné rozměry s převládajícími stranami 45,25 x 16,92 m. Nosnou konstrukci domu tvoří monolitický železobetonový skelet v kombinaci s železobetonovými stěnami a s železobetonovými stropy. Objekt je založen na velkopřůměrových vrtaných pilotách. Budova je zastřešena jednoplášťovou plochou střechou. Konstrukční výška objektu je proměnná.

#### **b) konstrukční a materiálové řešení**

##### **Zemní práce**

Vlastní stavební jáma je velmi mělká, jedná se pouze o prohlubně pod dojezdem výtahu, kabelová prohlubeň pro rozvodnu NN a výkopy pro zhlaví pilot. V ostatních místech se jedná o shrnutí ornice, vykopání zemin pro uložení skladby zpevněných ploch a výkopy pro inženýrské sítě.

## **Založení objektu**

Objekt je založen na velkopřůměrových vrtaných pilotách průměru 600 a 900 mm. Piloty jsou navrženy na jednotné sedání  $\pm 1,5$  mm. Sednutí piloty nesmí překročit hodnotu 10 mm. Přes hlavu pilot bude provedena železobetonová patka pro nakotvení svislé výztuže do sloupů. V prostoru dojezdu výtahu a schodiště bude přes piloty provedena železobetonová deska tl. 250 mm. Piloty nebudou s podlahovou deskou propojeny výztuží. Deska bude od podkladu oddělena kluznou vrstvou, kterou bude tvořit 2xPE fólie. V místě dojezdu výtahu a v místě kanálu bude deska snížena. Boční stěny snížené desky budou obloženy XPS tl. min. 50 mm, tak aby bylo umožněno volné smršťování desky. Piloty jsou navrženy z betonu C25/30 – XC2 – XA1. Podlahová deska je navržena z betonu C25/30 – XC2 – XA1 (90-ti denní pevnost) - max. průsak 50 mm.

## **Svislé konstrukce**

Jsou tvořeny v 1.NP železobetonovými monolitickými sloupy 250/700 mm, 250/600 mm a stěnami tl. 200 mm. Ve 2.NP–4.NP jsou svislé konstrukce tvořeny sloupy 250/600 mm a stěnami tl. 200 mm. V 5.NP jsou svislé konstrukce tvořeny sloupy 250/300 mm a stěnami tl. 200 mm. Stěny jsou navrženy z betonu C25/30 – XC1. Sloupy v 1.NP jsou navrženy z betonu C30/37 – XC4 – XF1. Sloupy ve 2.NP–5.NP jsou navrženy z betonu C30/37 – XC1. Zděné konstrukce jsou navrženy v systémovém provedení dle technologického předpisu POROTHERM.

- POROTHERM 24 P+D P10 na klasickou maltu
- POROTHERM 17,5 P+D P10 na klasickou maltu
- POROTHERM 11,5 P+D na klasickou maltu

Sádkartonové příčky budou provedeny zásadně v systémovém provedení dle TP KNAUF nebo RIGIPS.

## **Vodorovné konstrukce**

Nosnou konstrukci stropů tvoří železobetonové monolitické desky. Tl. desek je 230 mm a 200 mm (strop nad 5.NP). Střešní desky jsou lemovány železobetonovými atikami výšky 1000 mm (strop nad 4.NP) a 750 mm (strop nad 5.NP). V deskách jsou navrženy otvory pro vedení instalací. Stropní desky jsou navrženy z betonu C25/30 – XC1.

## **Schodiště**

V přízemí je navrženo jako přímé se střední mezipodestou, v dalších patrech jako dvouramenné. Mezipodesty budou vetknuté do schodišťových stěn pomocí

vykládacích trnů Ferbox. Schodišťová ramena budou prefabrikovaná, uložená na stropní desky a mezipodesty pomocí ozubu přes pryžovou podložku. Prefabrikovaná schodišťová ramena jsou navržena z betonu C25/30 – XC1.

### **Výplně otvorů**

Výplně fasádních oken a dveří jsou navrženy z hliníkových rámových konstrukcí s minimálně tří-komorovým systémem s účinným přerušením tepelného mostu. Rámové konstrukce musí splnit požadavky ČSN 73 0540-2 v platném znění a na celou výplň je požadavek  $U_w \leq 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ . Systém musí umožnit splnění neprůzvučnosti zabudovaných konstrukcí  $R'_{w} \geq 30 \text{ dB}$ .

### **Vnitřní rozvody**

Rozvody topné a chladicí vody budou provedeny z ocelového svařovaného potrubí, natřeného základním syntetickým nátěrem. Rozvody tepla budou izolovány tepelnou izolací z polyetylenu (potrubí v podlaze) nebo minerální plstí s hliníkovou fólií, rozvody chladu pak ze syntetického kaučuku. Izolace chladu musí být provedena parotěsně. Rozvody budou v nejvyšších místech opatřeny odvzdušněním a v nejnižších vypouštěcím ventilem.

### **Hydroizolace**

Návrh hydroizolačního systému spodní stavby je založen na kombinaci konstrukce železobetonového monolitu na bázi vodostavebního betonu s max. tl. trhliny 0,2 mm na návodní straně konstrukce a PVC hydroizolace na bázi referenčního materiálu – Alkorplan 35 034. Celý systém doplňují kompletační prvky konstrukce železobetonového monolitu – např. těsnění pracovních a dilatačních spár, trhací lišt.

### **Zastřešení konstrukce**

Konstrukce jsou navrženy jako klasické jednoplášťové střechy, s hydroizolací ze střešní mPVC fólie zesílené syntetickými vlákny, volně položené s mechanickým kotvením nebo přitížením ref. Dekplan v různých modifikacích a parozábranou z celoplošně nataveného pásu z SBS modifikovaného bitumenu ref. DEKTRADE GLASTEK 40 Special Mineral v systémovém provedení dle TP výrobce. Vlastní konstrukce střešních plášťů bude provedena dle technologických předpisů a prováděcích pokynů výrobce konkrétně zvoleného systému hydroizolací, včetně řešení všech detailů, a to vždy v komplexním systémovém řešení.

### **Klempířské výrobky**

Klempířské výrobky budou provedeny z titanzinkového plechu o tloušťce 0,8 mm dle ČSN 733610 Navrhování klempířských výrobků.

### **Zámečnické výrobky**

Materiálem zámečnických výrobků jsou převážně běžně dostupné kovové profily typové řady, nebo typové kompletační výrobky. Součástí některých zámečnických výrobků jsou doplňky z jiných materiálů (pryžová těsnění apod.). Kotvící a spojovací prvky budou provedeny z nerezové oceli. Kotvení ke konstrukci bude provedeno pomocí chemických nebo mechanických ocelových kotev. Vařením na ocelové prvky osazované v rámci železobetonových konstrukcí do betonu, nebo šroubové spoje s ocelovými konstrukcemi. V případě kotvení zámečnických výrobků do konstrukcí obvodových plášťů vytápěných prostor obecně, bude toto kotvení provedeno zásadně s přerušením tepelného mostu. Pro dotěsnění zámečnických konstrukcí k ostatním okolním stavebním konstrukcím budou použity trvale pružné materiály tam, kde musí být zajištěna trvalá přídržnost. Nátěr na ocelové konstrukce zámečnických výrobků, je-li specifikován, bude otěruvzdorný, stejnobarevný, stálý při působení UV záření (požadováno pouze u zámečnických prvků osazovaných v exteriéru) a kvalita nátěru bude rovinná bez kapek či stékající barvy, s vysokou povrchovou tvrdostí a antikorozií ochranou. Povrchová úprava ocelových konstrukcí označených jako pozinkované, budou upraveny pozinkováním tl. min. 350 g/m<sup>2</sup>.

### **Podlahy**

V prostorech kliniky jsou navrženy těžké plovoucí podlahy s rozdílnou nášlapnou vrstvou (marmoleum, antistatickým PVC, keramická dlažba). Z důvodů velkého množství podlah, jsou jednotlivé podlahy dále zpracovány v samostatné části projektové dokumentace, která není součástí bakalářské práce.

### **Povrchy**

Nátěry omítaných povrchů zdiva a betonu mají jako podkladní vrstvu provedenou omítku, štuk nebo stěrku, která tvoří pohledovou rovinu. Výmalby budou prováděny disperzní akrylátovou barvou vápenného vzhledu, prodyšnou, otěruvzdornou a stálobarevnou v bílém provedení. Na SDK stěnách bude použita malba nebo keramický obklad. Fasáda bude zateplená vnějším tepelně izolačním kontaktním systémem ETICS za použití izolace na bázi minerálních vláken s vlákny orientovanými podélně splňující požadavek na mechanickou pevnost o tloušťce 200 mm.

### **2.1.8 mechanická odolnost a stabilita.**

Stavba je navržena tak, aby zatížení na ni působící v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek zřícení stavby nebo její části, větší stupeň nepřípustného přetvoření, poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení.

### **2.1.9 Základní charakteristika technických a technologických zařízení**

#### **a) technické řešení**

Veškerá technická a technologická řešení jsou řešena v samostatné části projektové dokumentace, která není součástí bakalářské práce.

#### **b) výčet technických a technologických zařízení.**

Výčet technických a technologických zařízení je řešen zvlášť v projektové dokumentaci.

### **2.1.10 Požárně bezpečnostní řešení**

Požárně bezpečnostní řešení řeší samostatná část projektové dokumentace, která není součástí bakalářské práce.

### **2.1.11 Zásady hospodaření s energiemi**

#### **a) kritéria tepelně technického hodnocení,**

Všechny konstrukce jsou navrženy podle požadavků ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov.

#### **b) energetická náročnost stavby,**

Požadavky na energetickou náročnost budovy stanovené vyhláškou č. 148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov jsou splněny.

#### **c) posouzení využití alternativních zdrojů energií.**

Pro zdroj tepla budou využita tepelná čerpadla vzduch/voda, která budou umístěna na střeše. Tato tepelná čerpadla budou pracovat rovněž v reverzním režimu jako chladicí agregáty. V zimním období do teploty cca -10 °C budou dodávat topnou vodu o teplotě max. 60 °C s celkovým výkonem 114 kW, při venkovní teplotě pod -10 °C do teploty -15 °C o celkovém výkonu 94 kW při teplotě topné vody 55 °C. V letním období pak chlazenou vodu o teplotě 6 °C s celkovým výkonem až 152 kW.

### **2.1.12 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí. Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.)**

Prakticky celý objekt bude větrán nuceným způsobem. Větrací zařízení bude umístěno ve strojovně v nejvyšším podlaží objektu, kdy čerstvý vzduch bude nasáván z fasády strojovny. Odpadní vzduch bude vyfukován na jinou fasádu. Vytápění v ordinacích, pokojích, kancelářích apod. bude pomocí jednotek Fan-Coil. Jednotky budou ve čtyřtrubkovém provedení, takže budou sloužit jak pro vytápění, tak pro chlazení. V sociálním zázemí, chodbách, skladech atd. teplovodními otopnými tělesy, osazenými termostatickými regulačními ventily. Rovněž tyto ventily budou konstrukčně vybaveny automatickou balancí. Typově jsou v koupelnách předpokládány trubkové registry ("otopné žebříky") a ocelová desková tělesa. Na chodbách a v propojovacích krčcích podlahové konvektory s ventilátorem. Jednotlivé místnosti budou osvětleny denním světlem, nebo kombinací denního a umělého světla. Objekt je zásobován pitnou vodou z vodovodní přípojky. Kanalizace je řešená zvlášť v projektové dokumentaci. Stavba nebude mít negativní vliv na okolí.

### **2.1.13 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

#### **a) ochrana před pronikáním radonu z podloží**

Střední radonový index pozemku vyžaduje provedení ochranných opatření proti pronikání radonu z podloží do budov. Mezi základní v této souvislosti patří utěsnění veškerých prostupů instalačních vedení vedoucích ze země do objektu a zabezpečení neporušenosti základové desky či vyrovnávacího betonu podlahy (pracovní spáry, smršťování, statické trhliny apod.). Dále je potřebné, aby spodní stavba byla oddělena celistvou povlakovou izolací, která ji ochrání i proti účinkům zemní vlhkosti a eventuálně zvýšené hladině podzemní vody.

#### **b) ochrana před bludnými proudy**

V zájmovém území byla provedena měření na výskyt bludných proudů a stavba na základě měření nevyžaduje ochranu před bludnými proudy.

#### **c) ochrana před technickou seizmicitou**

V zájmovém území se nepředpokládá seizmická aktivita, tudíž objekt nevyžaduje ochranu před technickou seizmicitou.

#### **d) ochrana před hlukem**

Fasády splňují závazné legislativní požadavky v souladu s NV č. 148/2006 Sb. – o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a navazujících norem a NV v platném znění.

#### **e) protipovodňová opatření**

Stavba se nenachází v povodňové oblasti, tudíž není nutné žádné zvláštní opatření.

### **2.1.14 Připojení na technickou infrastrukturu**

#### **a) napojovací místa technické infrastruktury**

Přípojka vodovodu bude napojena na stávající veřejný vodovod LT DN 150 mm východně od navrhovaného objektu. Napojení se provede standardním způsobem navrtávkou přes přípojkový pás Hawle. Vodovodní přípojka z LT 80 mm bude vedena v přímém směru, s jednotným spádem k vodovodnímu řadu. Na hranici pozemku bude vodoměrná šachta s fakturační vodoměrnou soupravou DN 50. Navrhovaný objekt je připojen na veřejnou kanalizační síť jednou přípojkou. Přípojka je situována ze západní části objektu a bude zaústěna do nové odbočky na přeloženém veřejném kanalizačním řadu DN 300 podél hranice objektu. Přípojka je vedena jednotným spádem 30 %. Vlastní napojení na stoku bude do osy stoky. Přípojka bude ukončena revizní šachtou na straně stavebníka. Trasa přeložky je vedena veřejnou zelení směrem na jihozápad. V následující šachtě bude lom trasy a dále trase bude vedena směrem na západ ve veřejné komunikaci pro chodce. Trasa je vedena v souběhu s hranicí pozemku investora. Konec přeložky bude v nově vybudované šachtě, která bude lomová. Na trase překládané kanalizace bude vysazena odbočka pro napojení přípojky DN 200 z nově navrhovaného objektu kliniky. Celková délka překládané trasy je 105,5 m. Na trase jsou navrženy revizní šachty pro profil kanalizace DN 300 s kruhovým komínem dle pražského standardu ukončeným vstupní poklopem profil 600 mm se znakem Prahy. Kanalizace je mezi šachtami vedena vždy v přímém směru a jednotném sklonu.

#### **b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky**

Vodovodní přípojka

Rozměry: LT DN 80 včetně armatur

Vzdálenost napojení od objektu na vodoměr činí 39,2 m a vzdálenost od vodoměru po veřejnou síť činí 1,2 m.

Přípojka kanalizace

Rozměry: z kameninových trub KT 200 uložených na betonové desce.



Vzdálenost napojení od nejvzdálenějšího místa vnitřní kanalizace objektu na veřejnou kanalizační síť činí 59,1 m.

Přípojka VN a trafostanice 630 KVA jsou řešeny v samostatných projektech.

### **2.1.15 Dopravní řešení**

#### **a) popis dopravního řešení**

Objekt stávající kliniky má vjezd na pozemek z Kostelní ulice ležící na východní straně parcely. Na pozemku v jeho jihovýchodní části se nachází venkovní parkoviště pro 19 osobních aut. Vstup pro pěší je ze severu (od gymnázia) a od východu z ulice Kostelní. Vstupy na pozemek ze západu a severozápadu jsou nevyužívané a trvale uzamčené. Příjezd pro osobní automobily je ulicemi Milady Horákové, Nad Štolou, Muzejní, Kostelní. V souvislosti s realizací přístavby bude nutné upravit i řešení dopravy na pozemku stavebníka. Současné parkoviště (nacházející se v prostoru přístavby) bude přemístěno pod přístavbu (v úrovni 1.NP budou pod domem otevřená parkovací stání). Zbýlá parkovací stání budou umístěna do západní části pozemku, kde v současné době jsou zpevněné plochy. Ty budou v rámci stavby upraveny.

#### **b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu**

Dopravní připojení pozemku je z ulice Kostelní. Pozemek má stávající vjezd. Tento vjezd bude sloužit i nadále.

#### **c) doprava v klidu**

Celkem se bude v areálu kliniky nacházet 35 parkovacích stání, z nichž 3 parkovací stání budou navržena v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. ze dne 5. listopadu 2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb pro vozidla přepravující osobu těžce postiženou nebo osobu těžce pohybově postiženou.

#### **d) pěší a cyklistické stezky**

Pro pěší provoz je navržen chodník, který vede od západního křídla přístavby kliniky svatého Klimenta až ke stávajícímu objektu a kopíruje tvar pozemku a oplocení. Na stávající chodník se napojuje na západní straně stávajícího objektu.

### **2.1.16 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

#### **a) terénní úpravy**

Realizace stavby má minimální vliv na terénní a vegetační úpravy. Po dokončení výstavby budou všechna území, která byla dotčena nově osety trávou a doplněny zelení.

### **b) použité vegetační prvky**

Použité vegetační prvky jsou v samostatné části projektové dokumentace, která není obsažena v bakalářské práci.

### **c) biotechnická opatření**

Stavba nevyžaduje žádné biotechnická opatření.

## **2.1.17 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

### **a) vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda**

Druh práce a použitá technologie nemá vliv na zhoršování životního prostředí. Všechny použité materiály a vyhovují hygienickým požadavkům na emise škodlivin a cizorodých látek. Objekt svým provozem nepůsobí negativními vlivy na okolní prostředí, tj. neobtěžuje okolí hlukem, prachem, neohrožuje bezpečnost obyvatelstva. Při stavební činnosti bude nutno dodržovat povolené hladiny hluku pro dané období stanové novelou č. 217/2016 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Splašková voda bude odváděna do jednotné kanalizace. Odpady ze stavby a z následujícího provozu budou roztríděny a odstraněny dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., kterou se stanoví katalog odpadů.

### **b) vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině**

Na staveništi se nenacházejí žádné památkové stromy. V lokalitě se nevyskytují žádní chránění živočichové či rostliny.

### **c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000**

V lokalitě ani jejím okolí se nenachází žádné území zařazené do soustavy chráněných území Natura 2000.

### **d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA**

Není zde potřeba žádných zohlednění a ani zjišťovací řízení nebylo požadováno.

### **e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**

Pro nově zřízenou vodovodní a kanalizační přípojku dle zákona 274/2001 Sb. je stanoveno nové ochranné pásmo o hodnotě 1,5 m. Kromě těchto sítí nejsou navrhovaná žádná nová ochranná či bezpečnostní pásma a nejsou známa žádná další omezení či podmínky podle jiných právních předpisů.

### **2.1.18 Ochrana obyvatelstva**

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva. Stavba nevyžaduje žádné opatření z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

### **2.1.19 Zásady organizace výstavby**

#### **a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

Při výstavbě bude potřebná voda a elektrická energie. Přípojky těchto sítí budou vybudovány před započítáním stavby. Voda pro stavbu bude zabezpečena napojením staveništních rozvodů na nově vybudovanou část vodovodní přípojky. Elektrická energie bude zajištěna napojením staveništní přípojky NN na trafostanici. Na počátku stavby bude tato trafostanice vybudována. Pro měření odběrů během výstavby, bude na přípojky osazen vodoměr a elektroměr. Přípojka kanalizace pro zařízení staveniště bude napojena na nově vybudovanou přeložku kanalizace. Stavební materiály budou na stavbu dováženy postupně, aby se minimalizovali potřeby skladovacích ploch.

#### **b) odvodnění staveniště**

Odvodnění povrchových ploch staveniště bude zajištěno vsakem do nezpevněného terénu, po vybudování přeložky veřejné kanalizace a části přípojky kanalizace bude dešťová voda po usazení kalů v usazovací jímce vypuštěna do jednotné kanalizace.

#### **c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Na staveniště je navržena jedna příjezdová cesta, která bude sloužit i jako výjezd. Příjezdová cesta se nachází na východní části staveniště od ulice Kostelní. Tvoří ji zpevněná plocha a je navržena z betonové dlažby. Nejmenší průjezdná šířka vstupní brány činí 4,750 m.

#### **d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**

Navržená stavba nemá žádné věcné ani časové vazby na okolní stávající zástavbu, navrženou stavbu není nutno koordinovat s jinou stavbou v okolí.

#### **e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

Pozemek hlavního staveniště je oplocen stávajícím průhledným oplocením výšky 2 m s podezdívkou, kovovými sloupky a rámovou vyplní tvořenou drátěným pletivem. Toto oplocení bude využito po dobu stavby jako zábrana proti vstupu neoprávněným osobám a na ochranu majetku zhotovitele stavby. V místě vjezdu na staveniště a výjezdu je v oplocení vsazena vjezdová brána. V rámci realizace nebude nutné kácet

dřeviny, pouze se odstraní vzrostlá zeleň, která se nachází v prostoru výstavby objektu a zeleň, bezprostředně bránící výstavbě.

#### **f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)**

Navrhovaná přístavba kliniky svatého Klimenta je umístěna na jižní straně stávajícího objektu kliniky nacházejícího se v ulici Kostelní v Praze 7 na pozemcích parcelního čísla 2118/8 a 2118/9. Pozemky jsou v majetku stavebníka. Napojení inženýrských sítí bude realizováno na pozemku parcelní číslo 2118/1, vlastníkem tohoto pozemku je Hlavní město Praha.

#### **g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

Odpadový materiál vzniklý při stavební činnosti bude likvidován v souladu se zákonem č.169/2013 Sb., o odpadech o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších změn. Dále bude tříděn dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., katalog odpadů. Odpad bude tříděn a kontrolován, zda nemá některou z nebezpečných vlastností. Stavba bude vést evidenci o množství a způsobu nakládání s odpadem, v souladu s vyhláškou MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Odpad bude tříděn podle množství a charakteru a bude ukládán buď přímo na transportní vozidlo nebo do kontejnerů umístěných na ploše staveniště pro následující odvoz.

*Tab. 2-1 Zatřídění odpadu*

Název odpadu	Katalogové číslo	Kategorie	Způsob nakládání s odpadem
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	O	recyklace
Plastové obaly	15 01 02	O	recyklace
Dřevěné obaly	15 01 03	O	skládka
Beton	17 01 01	O	skládka
Směsi nebo oddělené frakce betou, cihel a keramických výrobků	17 01 07	O	skládka
Dřevo	17 02 01	O	skládka
Sklo	17 02 02	O	recyklace
Plastové obaly	17 02 03	O	recyklace
Železo a ocel	17 04 05	O	recyklace
Izolační materiál	17 06 03	O	skládka
Směsný komunální odpad	20 03 01	O	skládka

#### **h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin**

Předpokládá se odebrání 663 m<sup>3</sup> zeminy. V prostoru staveniště se nacházejí humusní vrstvy, tudíž veškerá vytěžená zemina bude bez mezideponování na

staveništi odvezena na řízenou skládku. Zemina potřebná pro násyp a zásyp kolem objektu bude dovezena v době potřeby z vhodného zdroje zeminy.

#### **i) ochrana životního prostředí při výstavbě**

Zhotovitel stavebních prací je povinen používat především stroje a mechanismy v dobrém technickém stavu a jejichž hlučnost nepřekračuje hodnoty stanovené v technickém osvědčení. Při stavební činnosti bude nutno dodržovat povolené hladiny hluku pro dané období stanovené novelou č. 217/2016 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Vozidla vyjíždějící ze staveniště musí být řádně očištěna, aby nedocházelo ke znečišťování veřejných komunikací zejména zeminou, betonovou směsí apod. Případné znečištění veřejných komunikací musí být pravidelně odstraňováno. U výjezdu ze staveniště bude zpevněná plocha využita pro mechanické očištění vozidel vyjíždějících ze stavby.

#### **j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů)**

Staveniště je oploceno, u vjezdu na staveniště bude umístěna informační tabule se základními údaji stavby a s uvedením zodpovědných pracovníků stavebníka a zhotovitele včetně kontaktů. Všichni pracovníci na stavbě musí být poučeni o bezpečnostních předpisech pro všechny práce, které se budou provádět a musí používat předepsané ochranné pomůcky. Na pracovišti musí být dodržován pořádek. Na stavbě budou dodržovány tyto zákony a vyhlášky:

- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi
- Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a zajištění

bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

Vzhledem k časové náročnosti stavby a předpokládané přítomnosti více než jednoho zhotovitele je nutné zajistit koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

#### **k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Základním materiálem pro chodníky jsou betonové dlaždice a obecně jsou navrženy stavební úpravy v souladu s požadavky ČSN 73 6110 a ČSN 73 6102 a v souladu s vyhláškou č. 398/2009Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

#### **l) zásady pro dopravně inženýrské opatření**

K omezení provozu na veřejných komunikacích vlivem staveništní dopravy nedojde. K úpravě dopravního režimu dojde v prostoru ulice Kostelní v místě výjezdu ze staveniště. U výjezdu ze staveniště bude osazeno dočasné dopravní značení upozorňující na výjezd ze staveniště. Před zahájením prací musí být všichni pracovníci na stavbě poučeni o bezpečnostních předpisech a pro všechny práce, které přicházejí do úvahy. Tato opatření musí být řádně zajištěna a kontrolována.

#### **m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)**

Stavba přístavby objektu kliniky svatého Klimenta bude prováděna v prostoru uzavřeného staveniště, při výstavbě nedojde ke kontaktu s okolní zástavbou. Opatření proti účinkům vnějšího prostředí není nutné zajišťovat. Všichni pracovníci musí používat předepsané ochranné pomůcky. Na pracovišti musí být udržován pořádek a čistota. Práce na stavbě musí být prováděny v souladu se zhotovitelem zpracovanými technologickými postupy pro jednotlivé činnosti.

#### **n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Zahájení výstavby:	leden 2017
Dokončení stavebních a montážních prací:	říjen 2018

Postup výstavby:	Zařízení staveniště
------------------	---------------------

	Zemní práce
--	-------------

Nosná konstrukce:	20. 2. 2017 – 1. 12. 2017
-------------------	---------------------------

	Střešní plášť
--	---------------

Obvodový plášť  
Dokončovací práce



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**JAN VALCHAŘ**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.**

**BRNO 2017**



### 3 SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

V této části bakalářské práce jsou řešeny dopravní trasy pro dodávku betonové směsi, betonářské výztuže a bednění. Níže jsou řešeny zájmové body dopravovaných materiálů. Nejedná se o nadrozměrnou dopravu a žádný z bodů není kritický a všechny vyhovují.

#### 3.1 Doprava výztuže

Betonářská výztuž bude na řešenou stavbu dodávána nákladním automobilem Renault Master valník ze skladu společnosti Kondor s. r. o., ulice U prioru 938/6, Praha 6. Délka naplánované trasy je 9,3 km a předpokládaná doba dodání je 17 minut. Velikost nákladního automobilu: šířka 2,550 m, délka 9,650 m a výška 3,650 m. Na naplánování trasy se nenachází kritické body, je zde pouze jeden železniční přejezd.



Obr. 3-1 Trasa dopravy betonářské výztuže na stavbu

Trasa vede převážně po silnici I. třídy na ulici Evropská, na kruhovém objezdu 2. výjezdem pokračuje trasa po silnici II. třídy na ulici Československé armády až do ulice Kostelní.

### 3.1.1 Zájmové body

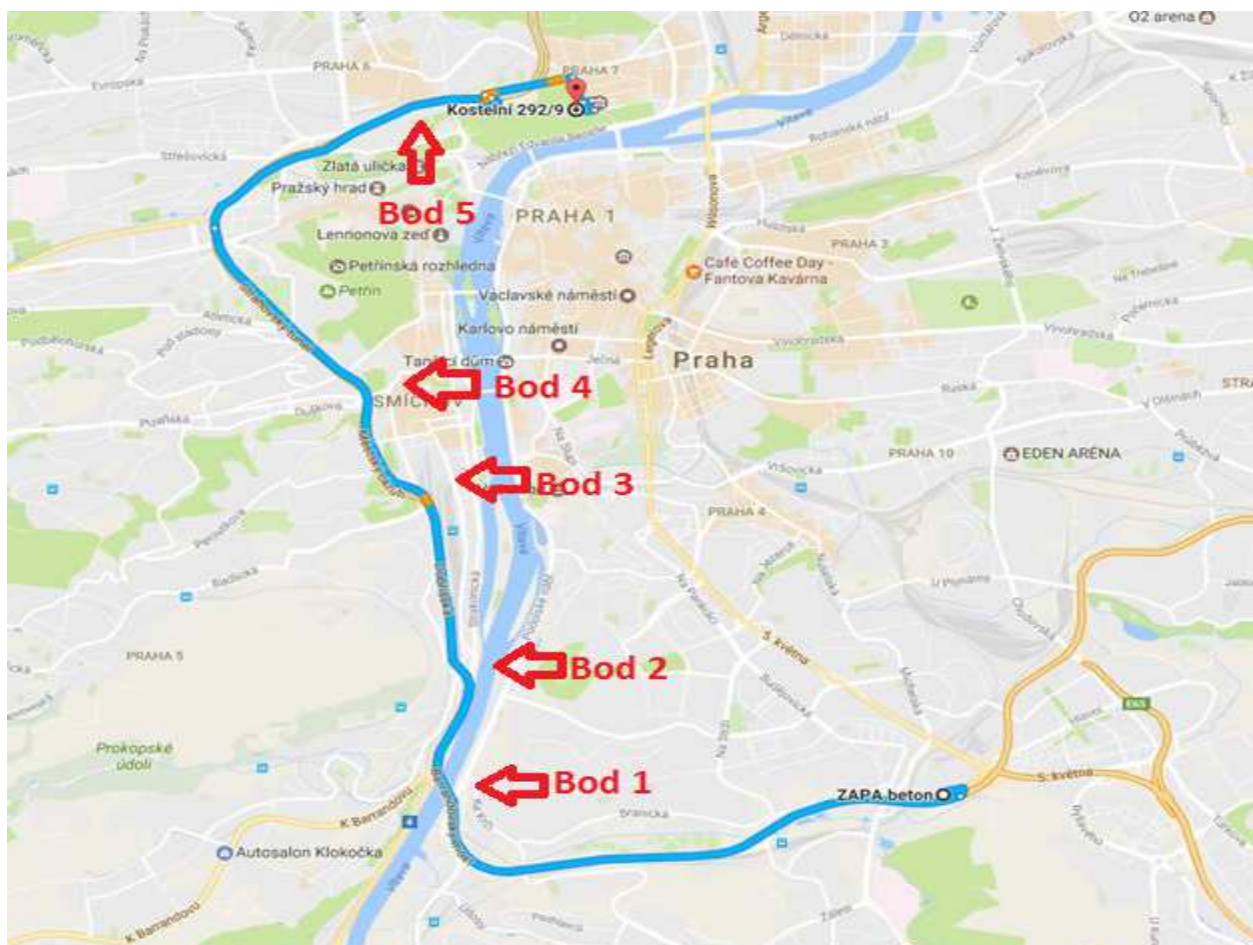
#### Bod 1)

V ulici Litovická, před nájezdem na silnici I. třídy v ulici Evropská, se nachází na trase železniční přejezd se závorami.



### 3.2 Doprava betonové směsi

Čerstvá betonová směs bude přivážena na stavbu pomocí autodomíchávače Stetter C3 AM 9 C z betonárny ZAPA Beton a. s., Ke Garážím, 141 00 Praha 4. Délka naplánované trasy je 15,5 km a předpokládaná doba dodání je 18 minut. Váhové a dopravní omezení které se nachází na Městském okruhu na naplánované trase neplatí pro dodávky betonové směsi, firma ZAPA beton má výjimku od hlavního města Praha. Velikost vozidla: šířka 2,550 m, délka 9,500 m a výška 3,900 m.



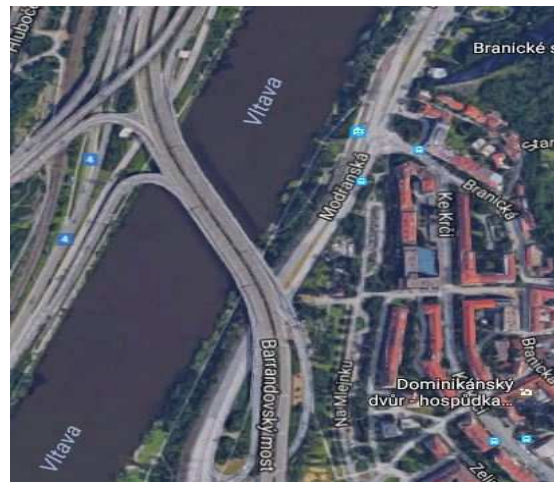
Obr. 3-2 Trasa dopravy čerstvé betonové směsi

Trasa vede po Městském okruhu Jižní spojka a přes Barrandovský most. Z Městského okruhu se sjíždí výjezdem z Dejvického tunelu, za kterým se sjíždí na silnici I. třídy na ulici Milady Horákové.

### 3.2.1 Zájmové body

#### Bod 1)

Trasa vede po Jižní spojkce a v místě křížení s vodním tokem Vltava vede po Barrandovském mostě.



*Obr. 3-3 Křížení vodního toku*

#### Bod 2)

Z Jižní spojky se sjíždí na Městský okruh, před napojením na Městský okruh se nachází Zlíchovský tunel o délce 195 m a světlou výškou 4,6 m.



*Obr. 3-4 Zlíchovský tunel*

#### Bod 3)

Na Městském okruhu se nachází další tunel Mrázovka o délce 1260 m a světlé výšce 4,6 m.



*Obr. 3-5 Tunel Mrázovka*



#### Bod 4)

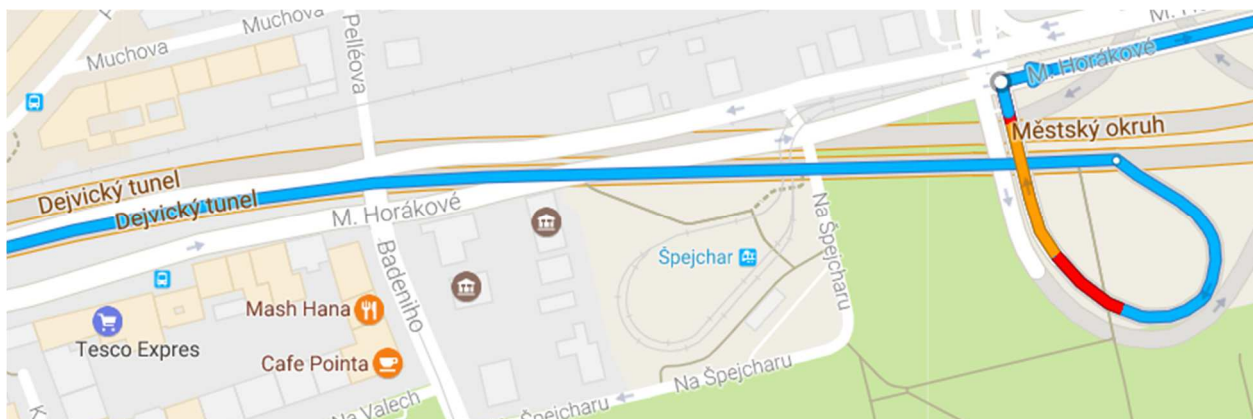
Dále po Městském okruhu vede trasa Strahovským tunelem o délce 2 000 m a světlé výšce 4,6 m.



*Obr. 3-6 Strahovský tunel*

#### Bod 5)

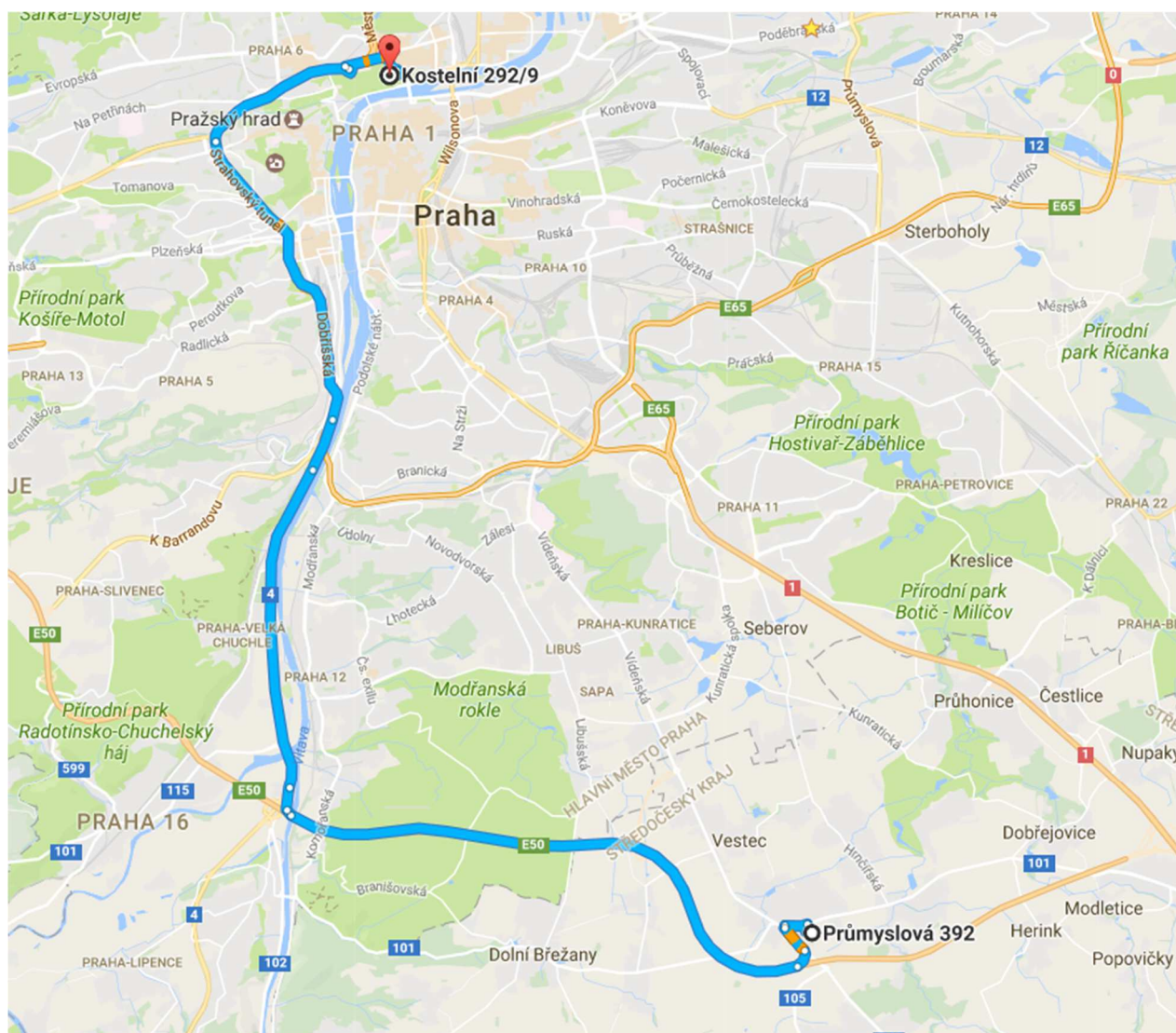
Následuje dejvický tunel o délce 1 000 m a světlé výšce 4,6 m. Ze kterého se jede výjezdem na M. Horákové/městský Okruh/Pražský okruh.



*Obr. 3-7 Výjezd na ulici Milady Horákové*

### 3.3 Doprava systémového bednění

Systémové bednění bude dodáváno z půjčovny PERI spol. s r. o., Průmyslová 392, 252 42 Jesenice u Prahy. Dodávky bude zajišťovat nákladní automobil Renault Master valník. Délka naplánované trasy je 27,8 km a předpokládaná doba dodání je 28 minut. Velikost nákladního automobilu: šířka 2,550 m, délka 9,650 m a výška 3,650 m. Na naplánování trasy se nachází řada přejezdů, mostů a tunelů, ovšem žádný z bodů není kritický a nákladní automobil bez problému trasu projede.



*Obr. 3-8 Trasa dopravy systémového bednění*

Naplánovaná trasa vede nejprve po Pražském okruhu, přes Radotínský most a poté se trasa napojuje na Městský okruh. Z Městského okruhu se sjíždí výjezdem z Dejvického tunelu, za kterým se sjíždí na silnici I. třídy na ulici Milady Horákové.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**VÝKAZ VÝMĚR**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**JAN VALCHAŘ**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## **4 VÝKAZ VÝMĚR**

Výkaz výměr je zpracován, pro technologickou etapu provádění vrchní stavby železobetonové monolitické konstrukce přístavby kliniky svatého Klimenta, a je podrobně zpracován jako součást položkového rozpočtu v programu BUILDpowerS. Tento rozpočet je přiložen v samostatné příloze P.1 Rozpočet.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## **TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÉHO SKELETU**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**JAN VALCHAŘ**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.**

**BRNO 2017**



## 5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PROVÁDĚNÍ MONOLITICKÝCH ŽELEZOBETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

### 5.1 Obecné informace o stavbě

#### 5.1.1 Informace o stavbě

Název stavby:	Přístavba Kliniky svatého Klimenta
Adresa stavby:	ulice Kostelní 292/9 170 000 Praha 7
Katastrální území:	Praha – Holešovice
Parcelní čísla pozemku:	2118/8
Investor:	Gennet Letná s.r.o. IČ 56373981
Základní údaje:	Zastavěná plocha: 718,99 m <sup>2</sup> Počet podlaží: 5 NP Charakter stavby: Zdravotnické zařízení – novostavba Zastavená plocha: 718,99 m <sup>2</sup> Obestavěny prostor 10 783,48 m <sup>3</sup>

Jedná se o přístavbu nové budovy kliniky svatého Klimenta v Praze 7. Objekt má 4.NP a jedno ustupující podlaží. Budova je zastřešena plochou střechou s nejvyšším bodem atikou o výšce +18,430 m. Nosnou konstrukci stavby tvoří kombinace monolitického železobetonového stěnového jádra s monolitickými železobetonovými sloupy s modulem na osu sloupu 4 m a 6 m v podélném směru a v příčném 4,7 m a 6,6 m. Nosnou konstrukci stropů tvoří železobetonové monolitické desky. Tloušťka stropních desek je 230 mm a 200 mm (strop nad 5.NP). Střešní desky jsou lemovány železobetonovými atikami tl. 160 mm a výšky 1000 mm (strop nad 4.NP) a 750 mm (strop nad 5.NP). Železobetonové monolitické sloupy jsou navrženy v 1.NP 250/700 mm a 250/600 mm. Ve 2.NP–4.NP je tvoří sloupy 250/600 mm. V 5.NP jsou sloupy velikosti 250/300 mm. Nosné stěny mají v celém objektu 200 mm. Objekt je založen na velkopřůměrových vrtaných pilotách průměru 600 mm a 900 mm. Výplňové obvodové zdivo je navrženo ze systému POROTHERM. Dopravní přístup na staveniště je z východní strany z ulice Kostelní.

#### 5.1.2 Informace o procesu

Předpis se týká provádění monolitického železobetonového skeletu v celém objektu. Stěny a atiky jsou navrženy z betonu C25/30 – XC1. Sloupy v 1.NP jsou

navrženy z betonu C30/37 – XC4 – XF1. Sloupy ve 2.NP–5.NP jsou navrženy z betonu C30/37 – XC1. Stropní desky jsou navrženy z betonu C25/30 – XC1. Výztuž železobetonových stěn a sloupů je betonářská ocel 10 505 R.

## 5.2 Materiál

### 5.2.1 Dodavatel:

Bednění: PERI, spol. s.r.o.  
Průmyslová 392  
252 42 Jesenice

Výztuž: Kondor s.r.o.  
U Prioru 938/6  
161 00 Praha 6

Beton: ZAPA beton a.s.  
Ke Garážím  
142 00 Praha 4

### 5.2.2 Materiál:

Veškeré kubatury jsou převzaty z podrobného rozpočtu viz příloha P.1 Rozpočet.

#### 5.2.2.1 Beton

*Tab. 5-1 Množství betonu na stěny*

Množství betonu na stěny			
podlaží	druh betonu	objem [m <sup>3</sup> ]	hmotnost [t]
1.NP	C 25/30	19,089	44,86
2.NP	C 25/30	50,92	119,66
3.NP	C 25/30	50,48	118,63
4.NP	C 25/30	48,53	114,05
5.NP	C 25/30	45,09	105,96

*Tab. 5-2 Množství betonu na atiky*

Množství betonu na atiky			
podlaží	druh betonu	objem [m <sup>3</sup> ]	hmotnost [t]
5.NP	C 25/30	5,1	11,99
Nad 5.NP	C 25/30	6,62	15,56

Atiky se nacházejí nad stropem 4.NP a nad stropem 5.NP.

*Tab. 5-3 Množství betonu na sloupy*

Množství betonu na sloupy			
podlaží	druh betonu	objem [m <sup>3</sup> ]	hmotnost [t]
1.NP	C 30/37	11,97	28,13
2.NP	C 30/37	9,46	22,23
3.NP	C 30/37	9,46	22,23
4.NP	C 30/37	9,46	22,23
5.NP	C 30/37	1,41	3,31

*Tab. 5-4 Množství betonu na stropy*

Množství betonu na stropy			
podlaží	druh betonu	objem [m <sup>3</sup> ]	hmotnost [t]
1.NP	C 25/30	153,92	361,71
2.NP	C 25/30	153,46	360,63
3.NP	C 25/30	153,46	360,63
4.NP	C 25/30	153,46	360,63
5.NP	C 25/30	35,67	83,82

### 5.2.2.2 Výztuž

*Tab. 5-5 Množství výztuže do stěn a atik*

Množství výztuže do stěn		
podlaží	druh výztuže	hmotnost [t]
1.NP	10 505 R	5,07
2.NP	10 505 R	8,15
3.NP	10 505 R	6,71
4.NP	10 505 R	6,53
5.NP	10 505 R	3,57

Hmotnost výztuže atik je zahrnuta ve výztuži 5.NP.

*Tab. 5-6 Množství výztuže do sloupů*

Množství výztuže do sloupů		
podlaží	druh výztuže	hmotnost [t]
1.NP	10 505 R	3,18
2.NP	10 505 R	1,63
3.NP	10 505 R	1,34
4.NP	10 505 R	1,31
5.NP	10 505 R	0,25

*Tab. 5-7 Množství výztuže do stropů*

Množství výztuže do stropů		
podlaží	druh výztuže	objem [m <sup>3</sup> ]
1.NP	10 505 R	20,26
2.NP	10 505 R	18,59
3.NP	10 505 R	18,5
4.NP	10 505 R	19,7
5.NP	10 505 R	4,44

### 5.2.2.3 Sloupové bednění

Bednění sloupů bude provedeno ze sloupového bednění Peri Trio. V 1.NP jsou rozměry sloupů 250 x 600 mm a 250 x 700 mm. Ve 2.NP–4.NP jsou rozměry sloupů 250 x 600 mm a v 5.NP 250 x 300 mm. Vzhledem k použití rozdílných panelů pro jednotlivé podlaží a k omezeným skladovacím plochám, bude bednění půjčeno pro každé podlaží zvlášť.

*Tab. 5-8 Bednění 1.NP*

Výpis prvku	Počet kusů
Sloupový panel TRS 120 x 90	216
Sloupový panel TRS 60 x 90	108
Zámek BFD	432
Upínák TRS a matice TRS	432
Stabilizátor	81
Hlava pro stabilizátor TRIO	162
kotevní šrouby PERI	81

*Tab. 5-9 bednění 2.NP–4.NP*

Výpis prvku	Počet kusů
Sloupový panel TRS 120 x 90	228
Zámek BFD	256
Upínák TRS a matice TRS	256
Stabilizátor	57
Hlava pro stabilizátor TRIO	114
kotevní šrouby PERI	57
kotevní šrouby PERI	57

*Tab. 5-10 Bednění 5.NP*

Výpis prvku	Počet kusů
Sloupový panel TRS 270 x 90	20
Sloupový panel TRS 120 x 90	20
Zámek BFD	40
Upínák TRS a matice TRS	40
Stabilizátor	15
Hlava pro stabilizátor TRIO	30
kotevní šrouby PERI	81

#### **5.2.2.4 Stěnové a atikové bednění**

Bednění stěn bude provedeno z bednění Peri Trio. Nosné stěny mají v celém objektu tl. 200 mm. Střešní desky jsou lemovány železobetonovými atikami tl. 160 mm, které se nachází nad stropem 4.NP a nad stropem 5.NP. Vzhledem k použití rozdílných panelů pro jednotlivé podlaží a k omezeným skladovacím plochám, bude bednění půjčeno pro každé podlaží zvlášť.

*Tab. 5-11 Bednění 1.NP*

Výpis prvku	Počet kusů
Panel TRS 330 x 120	28
Panel TRS 330 x 90	10
Panel TRS 330 x 72	11
Panel TRS 330 x 60	18
Roh TE 270	12
Zámek BFD	359
Spínací tyče DW 20	134
Stabilizátor	134
Hlava pro stabilizátor TRIO	134
kotevní šrouby PERI	67
závora 85	39
Čelní kotev TS	78
Kloubová matice DW 15	78

*Tab. 5-12 Bednění 2.NP-4.NP*

Výpis prvku	Počet kusů
Panel TRS 270 x 120	73
Panel TRS 270 x 90	24
Panel TRS 270 x 72	13
Panel TRS 270 x 60	25
Panel TRS 90 x 120	73
Panel TRS 90 x 30	24
Panel TRS 90 x 72	13
Panel TRS 90 x 60	49
Roh TE 270	17
Roh TE 90	17
Zámek BFD	1027
Spínací tyče DW 20	588
Stabilizátor	270
Hlava pro stabilizátor TRIO	270
kotevní šrouby PERI	135
Závora 85	69
Čelní kotev TS	138
Kloubová matice DW 15	138

*Tab. 5-13 Bednění 5.NP*

Výpis prvku	Počet kusů
Panel TRS 270 x 120	28
Panel TRS 270 x 90	10
Panel TRS 270 x 72	11
Panel TRS 270 x 60	18
Panel TRS 120 x 120	282
Panel TRS 120 x 90	10
Panel TRS 120 x 72	25
Panel TRS 120 x 60	36
Roh TE 270	12
Roh TE 120	22
Zámek BFD	1065
Spínací tyče DW 20	840
Stabilizátor	234
Hlava pro stabilizátor TRIO	234
kotevní šrouby PERI	67
závora 85	39
Čelní kotev TS	78
Kloubová matice DW 15	78

Jsou zde zahrnuty i atiky nad 4.NP a nad 5.NP.

### **5.2.2.5 Stropní bednění**

Bednění stropu bude provedeno ze systémové bednění Peri Multiflex. Tloušťka stropní konstrukce je 230 mm (strop nad 1.NP–4.NP) a 200 mm (strop nad 5.NP).

*Tab. Bednění 1.NP-4.NP*

Výpis prvku	Počet kusů
Nosník GT 24, l=2,1 m	107
Nosník GT 24, l=3,6 m	357
Stojky Peri Multiprop MP 250	267
Křížová hlava 20/24	160
Přímá hlava 24	107
Rámy MRK	107
Bednicí deska peri	521

Tab. 5-14 Bednění 5.NP

Výpis prvku	Počet kusů
Nosník GT 24, l=2,1 m	28
Nosník GT 24, l=3,6 m	95
Stojky Peri Multiprop MP 250	71
Křížová hlava 20/24	43
Přímá hlava 24	28
Rámy MRK	28
Bednicí deska peri	133

#### 5.2.2.6 Ostatní materiál

Odbedňovací přípravek Peri bio clean (spotřeba 100 m <sup>2</sup> /l)	3 x 20 l kanystr
Postřik na ošetření čerstvého betonu Novapor (spotřeba 5 m <sup>2</sup> /l)	4 x 200 l v PE sudech
PE folie (spotřeba odhadem)	1 x 100 m <sup>2</sup>
Distanční lišta U-FIX (krytí 20 mm) (spotřeba, plocha stropu= množství lišt +10%)	3 135 ks
Distanční lišta UTH (spotřeba, plocha stropu= množství lišt +10%)	3 135 ks
Distanční kroužky (krytí 25 mm) (spotřeba odhadem)	3 104 ks
Hřebíky (spotřeba odhadem)	25 kg

#### 5.2.2.7 Lešení

Pojízdné hliníkové lešení BOSS (výška= 200 cm, šířka 150 cm, délka 180 cm)

### 5.2.3 Doprava materiálu

#### 5.2.3.1 Primární doprava

Systémové bednění bude na stavbu dovozeno pomocí nákladního automobilu Renault Master valník. Uloženo bude na podkladních hranolech a svázáno stahovací páskou. Ocelová výztuž a armovací koše do sloupů budou na stavbu dovozeny taktéž nákladním automobilem Renault Master valník. Beton bude dovážěn na stavenišť z betonárny Kačerov autodomíhávačem Stetter C3 AM 9 C.



### **5.2.3.2 Sekundární doprava**

Dopravu bednění a výztuže na staveništi bude provádět věžový jeřáb Liebherr 71EC B 5, který bude na stavbě po celou dobu výstavby. Jeřáb bude postaven na pevných patkách s rozměrem základny 3,8 x 3,8 na betonových panelech. Beton bude na místo určení dopravován z autodomíchače pomocí autočerpadla betonové směsi Swing S 31 XT.

### **5.2.4 Skladování**

Ocelová výztuž a armovací koše budou z důvodů omezeného prostoru na stavbu dovezeny vždy jeden den před ukládání výztuže, a to v množství potřebném pro následující činnost. Výztuž bude uložena na staveništi na skladovací ploše z dřevěných palet. Výztuž musí být označena identifikačním štítkem. Systémové bednění PERI bude na stavbu dovezeno po částech dle potřeby bednicích prvků v návaznosti na harmonogram a uloženo buď na ploše z dřevěných palet nebo na místo budoucí montáže. Skladovací plochy budou odvodněny a zpevněny šterkem frakce 32/63 mm. Doplnkový materiál bednění bude ukládán ve víceúčelových koších k tomu určeným. Podrobněji jsou skladovací plochy popsány v kapitole 7. Zařízení staveniště.

## **5.3 Převzetí a připravenost pracoviště**

### **5.3.1 Převzetí staveniště**

K převzetí pracoviště dojde v předem smluveném termínu. Pracoviště se předává po dokončení hrubé spodní stavby dle projektové dokumentace, kdy musí být dodržen geometrický tvar, prostorové umístění, rovinnost povrchů a dovolené odchylky, které jsou podrobněji rozepsány v KZP. Dále poloha a délka trnů vyčnívající výztuže z patek základové kce a to vše v požadované kvalitě. Kontrola již zmíněných prací bude provedena vizuálně a měřením. U kontroly budou přítomni zástupci dotčených stran, a to v podobě zhotovitele předchozích prací, zhotovitele monolitických kcí a technický dozor investora, případně investor stavby. Následně se vyplní předávací protokol o předání pracoviště a vše se zapíše do stavebního deníku. Zápis i protokol bude podepsán zúčastněnými osobami.

### **5.3.2 Připravenost staveniště**

Příjezd na staveniště je z ulice Kostelní. Přístupová cesta je zpevněná a dostatečně únosná. Tato cesta bude sloužit pro veškerou dopravní obsluhu (nákladní automobily, autodomíchače, čerpadlo betonové směsi). V nejužším místě (místo vjezdu na staveniště) má příjezdová cesta šířku 4,750 m. Zpevněná plocha komunikace bude sloužit částečně i pro možnost očištění automobilů, před výjezdem

ze staveniště. Staveniště je oploceno stávajícím oplocením o výšce 2 m. Vjezd na staveniště je vybaven uzamykatelnou bránou. Staveniště bude v průběhu stavby připojeno k rozvodu vody a elektrické energie. Přívod vody je nutný z důvodů ošetřování betonové směsi. Elektrická energie bude primárně sloužit pro stavební stroje a staveništní mobilní buňky. Jednotlivé přípojky jsou popsány v technické zprávě. Pro potřebu pracovníků budou na staveniště zřízeny mobilní buňky různého typu (kanceláře, šatny a hygienické zázemí) Buňky budou napojeny na rozvody vody a elektrické energie. Hygienické zařízení bude napojeno i na kanalizaci. Pro vertikální dopravu na staveništi bude sloužit věžový jeřáb Liebherr 71 EC B 5, který zajistí manipulaci s materiálem. Na staveništi se budou nacházet skládky materiálu, které budou na zpevněné a odvodněné ploše a slouží pro skladování bednění a výztuže. Dále bude na staveništi sklad pro uložení náradí a drobného materiálu. Také zde budou kontejnery pro třídění staveništního odpadu.

## **5.4 Pracovní podmínky**

### **5.4.1 Obecné pracovní podmínky**

Pracovní doba potrvá 8 hodin a to od 7:00 do 15:30 s třiceti minutovou přestávkou na oběd. Pracovníci musí být prokazatelně proškoleni o zásadách bezpečnosti práce a musí dodržovat pořádek a kázeň na pracovišti. Nedílnou součástí školení o BOZP, musí být seznámení zaměstnanců provádějící práce bednící, betonářské a železářské. Také seznámení s technologickým postupem prací. Při ukládání betonové směsi musí být minimální teplota vzduchu 5 °C a maximální teplota 35 °C. Ukládání při nižších teplotách: Teplota čerstvého betonu v době dodávky nesmí klesnout pod +5 °C a při provádění betonových kci nesmí teplota povrchu betonové kce klesnout pod 0 °C do doby, než beton dosáhne alespoň pevnosti 5 MPa. Při nízkých teplotách lze betonovou kci chránit proti promrzání překrytím folií, popřípadě použitím betonu s vyšším vývinem hydratačního tepla. Ukládání v horkém a suchém prostředí: Jakmile beton ztvrdne, musí se zajistit chránění před odpařováním vody, vlhčením nebo uzavíracím nátěrem Novapor. Postup betonování a poloha pracovních spár musí být předem navrženy a ověřeny tak, aby nedošlo ke škodlivému odpařování vody v čerstvém betonu vlivem teploty a nízké relativní vlhkosti vzduchu a jeho proudění. Při viditelnosti pod 30 m, je nutné práce zastavit. Práce na zavěšených plošinách je při intenzitě větru nad 8 m/s zastavena. V ostatních případech je zastavena při rychlosti větru nad 11 m/s. Při jiných teplotách a zhoršené viditelnosti je betonáž a další pracovní postup na posouzení stavbyvedoucího.

## **5.5 Personální obsazení**

Na veškeré práce a pracovní postupy bude dohlížet zodpovědná osoba, mistr, stavbyvedoucí. Postup prací bude zapisován do stavebního deníku. Práce musí být realizovány proškolenými a dostatečně kvalifikovanými pracovníky.

### **5.5.1 Složení pracovní čety:**

- 1 x stavbyvedoucí (min. bakalářské vzdělání)
- 1 x jeřábník (jeřábnický průkaz)
- 1 x pracovník (vazačský průkaz)
- 1 x obsluha autočerpadla (řidičský průkaz skupiny C)
- 2 x obsluha autodomíchávače (řidičský průkaz skupiny C)

#### **5.5.1.1 Armování sloupů (2 až 4 pracovníků)**

- 1 x vedoucí pracovní čety (železář)
- 1 x dělník (min. výuční list a 2 roky praxe)
- 1 x železář (min. výuční list a 2 roky praxe)
- 1 x svářeč (min. výuční list a 2 roky praxe a svářečské průkazy)

#### **5.5.1.2 Armování stěn a atik (4 až 9 pracovníků)**

- 1 x vedoucí pracovní čety (železář)
- 4 x dělník (min. výuční list a 2 roky praxe)
- 4 x železář (min. výuční list a 2 roky praxe)

#### **5.5.1.3 Bednění sloupů stěn (2 až 9 pracovníků)**

- 1 x vedoucí pracovní čety (tesař)
- 4 x dělník (min. výuční list a 2 roky praxe)
- 4 x tesař (min. výuční list a 2 roky praxe)

#### **5.5.1.4 Betonáž sloupů a stěn (2 až 9 pracovníků)**

- 1 x vedoucí čety (dělník)
- 8 x dělník (min. výuční list a 2 roky praxe)

#### **5.5.1.5 Bednění stropní kce (8 až 16 pracovníků)**

- 1 x vedoucí pracovní čety (tesař)
- 10 x dělník (min. výuční list a 2 roky praxe)
- 5 x tesař (min. výuční list a 2 roky praxe)

#### **5.5.1.6 Armování stropní kce (8 až 16 pracovníků)**

- 1 x vedoucí pracovní čety (železář)
- 8 x dělník (min. výuční list a 2 roky praxe)
- 7 x železář (min. výuční list a 2 roky praxe)

#### **5.5.1.7 Betonáž stropní kce (8 až 10 pracovníků)**

- 1 x vedoucí čety (dělník)
- 9 x dělník (min. výuční list a 2 roky praxe)

### **5.6 Stroje a pracovní pomůcky**

#### **5.6.1 Stroje**

- Věžový jeřáb Liebherr 71 EC B 5
- Autočerpadlo Schwing S 31 X
- Nákladní automobil Renault Master valník
- Užitkový vůz Volkswagen crafter 2.0 BiTDI 4x2

Podrobněji jsou stroje popsány v kapitole 7. Návrh strojní sestavy.

#### **5.6.2 Pracovní pomůcky**

úhlová bruska Makita s kotoučem na ocel o průměru 115 mm, řetězová motorová pila Hecht, aku vrtačka Makita, vibrační lišta Perles RVH 200, Ponorný vibrátor Enar M35 AFP, rotační laser

#### **5.6.3 Drobné nářadí**

pásmo, skládací metr, vodováha, kleště, lopata, vázací drát, ohýbačka a stříhačka ocelových prutů, nivelační přístroj, nivelační lať, kladivo, olovnice, ocelové páčidlo, žebřík, plastová škrabka, pracovní vidlice

#### **5.6.4 Ochranné pracovní pomůcky**

přilba, reflexní vesta, pevná uzavřená obuv, holínky, pracovní rukavice, svářečská kukla, ochranné brýle, ochranná vesta z nehořlavého materiálu pro svářeče

## 5.7 Pracovní postup

### Výztuž sloupů

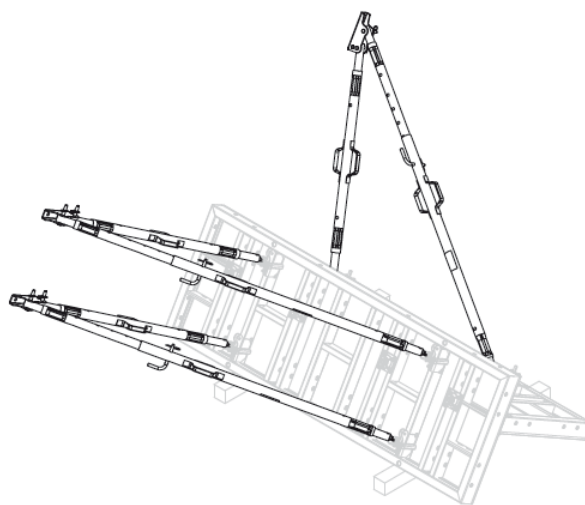
Výztuž sloupů bude prováděna dle projektové dokumentace. Pruty se budou navazovat na kotevní pruty vyčnívající ze základů a na dalších patrech na již zhotovenou výztuž vyčnívající ze stropní konstrukce. Armovací koše se navážou vázacím drátem na vyčnívající výztuž a poté se vyrovnají do svislé polohy. Následně se provedou sváry, čímž se armovací koš zajistí proti deformacím. Pro montáž výztuže bude použito lešenářských koz, které se montují v souladu s BOZP a umožňují vysunutí pracovní podlahy do výšky 1500 mm. Pro dosažení požadovaného krytí budou použity distanční podložky tak, aby se výztuž nedotýkala bednění a byla vymezena velikost krytí výztuže 25 mm. Po dokončení armování výztuže bude provedena kontrola statikem. Z této kontroly bude učiněn zápis do kontrolního zkušebního plánu. Výztuž bude na stavenišťě přivázena v průběhu celé výstavby a bude uskladněna na meziskládce či na již zhotovené stropní kci tak, aby nedošlo k znečištění či poškození. Přeprava armovacích košů na místo určení bude probíhat pomocí věžového jeřábu.

### Výztuž stěn a atik

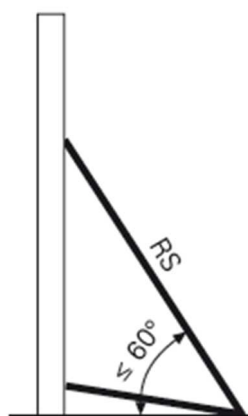
Výztuž stěn bude prováděna dle projektové dokumentace. Pruty se budou navazovat na kotevní pruty vyčnívající ze základů a na dalších patrech na již zhotovenou výztuž vyčnívající ze stropní konstrukce. Na svislé pruty se navazují pruty vodorovné. Jednotlivé položky výztuže se svazují vázacím drátem tak, aby držely na správné pozici dle PD a nedocházelo k deformaci konstrukcí. V místě otvorů (oken, dveří) se výztuž vyváže kolem otvoru. Montáž výztuže stěn bude zahájena z východní části a bude postupně pokračovat na západní. Pro montáž výztuže bude použito lešenářských koz, které se montují v souladu s BOZP a umožňují vysunutí pracovní podlahy do výšky 1500 mm. U vyztužování atik se vodorovné pruty navazuje vázacím drátem na vyčnívající pruty z již zhotovené stropní konstrukce tak, aby nedocházelo k deformaci konstrukce. Distanční podložky budou použity z vnitřní a vnější strany tak, aby se výztuž nedotýkala bednění a byla vymezena požadovaná velikost krytí výztuže 25 mm. Po dokončení armování výztuže bude provedena kontrola statikem. Z této kontroly bude učiněn zápis do kontrolního zkušebního plánu. Výztuž bude na stavenišťě přivázena v průběhu celé výstavby a bude uskladněna na meziskládce či na již zhotovené stropní kci tak, aby nedošlo k znečištění či poškození. Dopravování výztuže k předmontážní ploše bude probíhat pomocí věžového jeřábu.

## Bednění sloupů

Bednění sloupů bude provedeno z rámového bednění Peri Trio. Při nastavování výšky jsou sloupové panely spojovány vždy dvěma zámkami BFD. Bednění bude používáno v souladu s návodem výrobce bednění. Bednění bude ošetřeno odbedňovacím nátěrem Peri bio clean. Na bednění je nutné vyznačit konečnou výšku sloupu, a to fixem nebo hřebíkem. Bednění se rozdělí na poloviny, kdy každá polovina pro bednění 1.NP je složena ze dvou sloupových panelů TRS 120 a jednoho panelu TRS 60, které jsou k sobě připevněny pomocí vkládací matice TRS a upínáku TRS. Při nastavování výšky se v 2.NP–4.NP použijí tři sloupové panely TRS 120. V 5.NP se použije sloupový panel TRS 270 a panel TRS 120. Obě poloviny sloupového bednění se složí a předmontují naležato. Pro zajištění stability je nutné namontovat 3 stabilizátory s výložníkem na jednu polovinu bednění. Poté se přemístí první část na místo určené v jeřábovém třípramenném závěsu. Patky výložníku a stabilizátorů se připevní kotevními šrouby PERI 14/20x130. Zkontroluje se stabilita a bednění se v obou směrech kolmo na sebe vyrovná. Druhá část sloupového bednění se přemístí stejným způsobem a připevní k první pomocí matice TRS a upínáku TRS. Manipulace s bednicími prvky bude pomocí věžového jeřábu Liebherr 71 EC B 5, který bude na stavbě po celou dobu realizace.



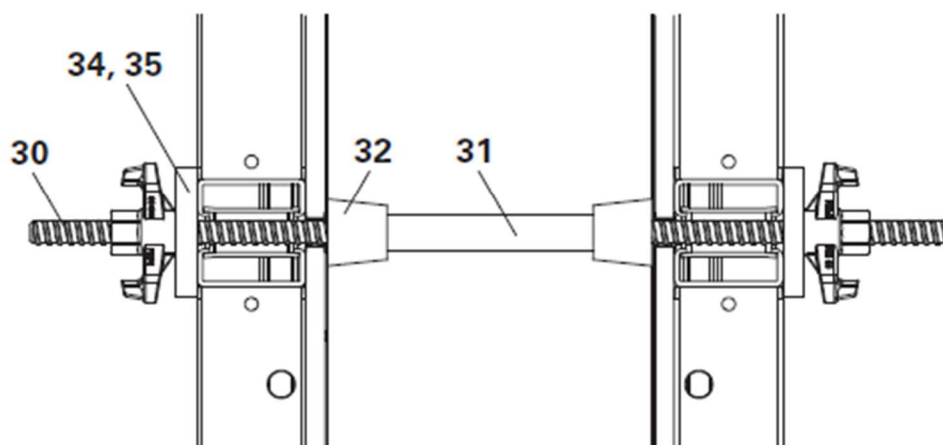
*Obr. 5-1 Umístění stabilizátorů bednění v pozici naležato*



*Obr. 5-2 Úhel stabilizátoru bednění*

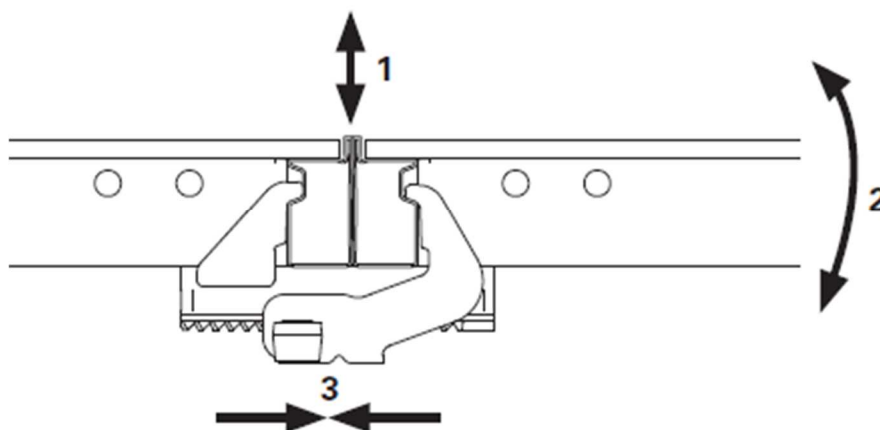
### **Bednění stěn a atik**

Bednění stěn a atik bude provedeno ze systémového bednění Peri Trio. Bednění bude používáno v souladu s návodem výrobce bednění. Bednění bude ošetřeno odbedňovacím nátěrem Peri bio clean. Vždy se začíná bednit od komplikovanějších míst jako jsou rohy, napojení stěn typu T a teprve potom pokračovat směrem ke středu stěny. Montáž stavěcího bednění bude probíhat v pozici naležato. Uchytí se stabilizátory (na první panel dva stabilizátory a na každý další jeden stabilizátor). Poté se zavěsí na dvoupramenný závěs jeřábu a přepraví na místo určení. Panely se musí zajistit proti překlopení a účinkům větru. Sestavovací hák lze uvolnit pouze, když jsou namontované stabilizátory. Montáž uzavíracího bednění s betonářskou lávkou proběhne taktéž v pozici naležato. Na položený panel Trio se namontují konzoly, podlaha a zábradlová prkna. Poté se pomocí dvoupramenného závěsu přemístí na místo určení a sepne se spínacím systémem DW 20, který je do zatížení 150 kN. Spojování jednotlivých panelů bude pomocí zámků BFD. Aby bylo docíleno potřebné výšky, bude k bednění 1.NP použit panel TRS 330. Pro 2.NP–4.NP bude použita kombinace panelu TRS 270 a TRS 90. Pro 5.NP bude použita kombinace panelu TRS 270 a panelu TRS 120. K obedňování atik bude použito panelů TRS 120. Při nastavování panelů do výšky bude použito 5 zámků BFD a při nastavování do délky bude použito min. 2 zámků BFD. Obedňování čel bude provedeno z hranolů a překližek. Tlak betonu z čelního bednění sepřenáší čelními kotvami TS a závorami 85 do rámců panelů TRIO.



*Obr. 5-3 Systém spínání DW 20*

- táhlo DW 20 (30)
- distanční trubka (31)
- těsnicí kónus (32)
- podložka DW 20 (34)
- křídlová matice DW 20 (35)

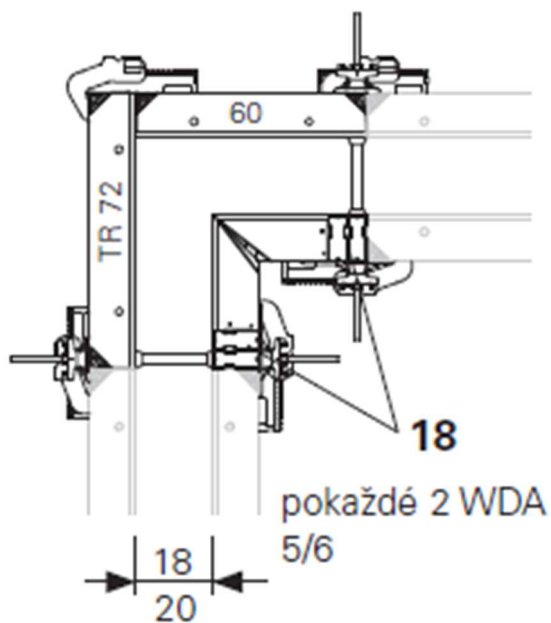


*Obr. 5-4 Zámek BFD*

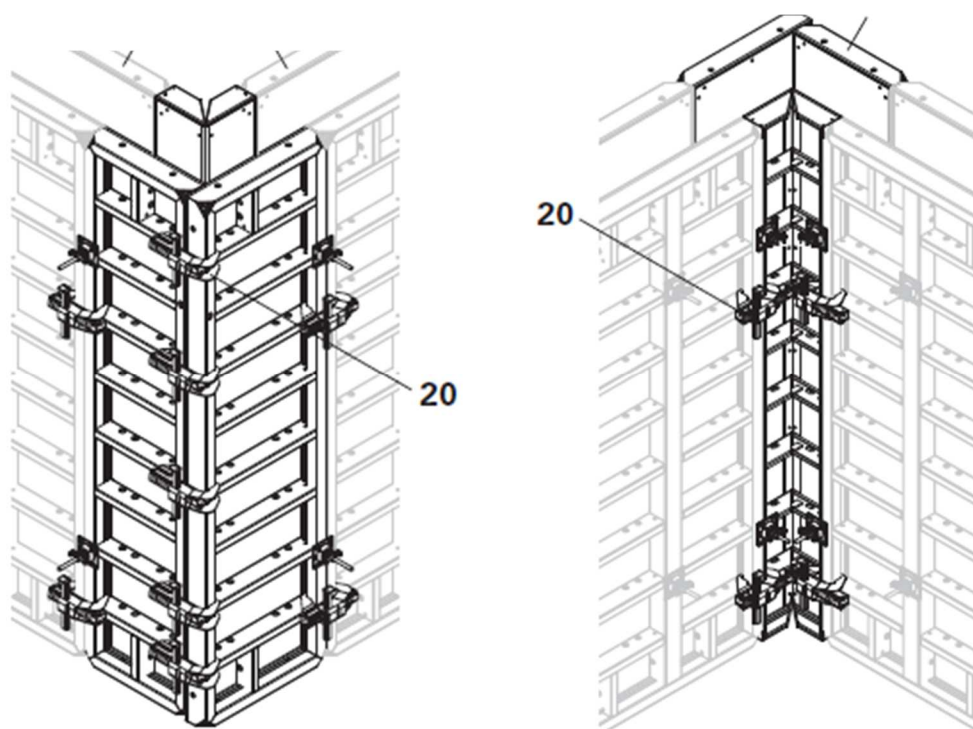
- pohyb pro spojení (1)
- pohyb pro vyrovnání (2)
- pohyb pro utěsnění (3)

Při obedňování rohů musí být vždy při pohledu z vnější strany panel TR 72 umístěn na pravé straně a panel TR 60 musí být k němu doražen a umístěn na levé straně.





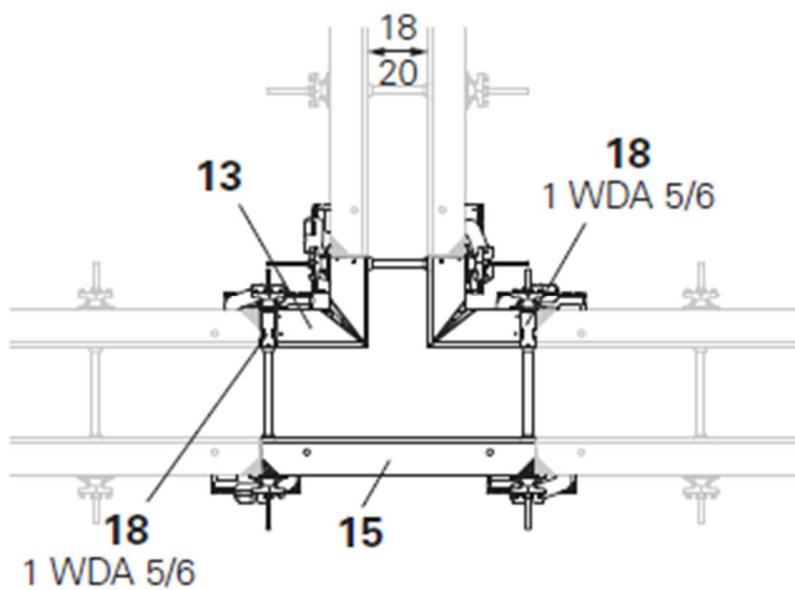
Obr. 5-5 Ukázka rohového spoje



Obr. 5-6 Ukázka vnějšího rohu bednění    Obr. 5-7 Ukázka vnitřního rohu bednění

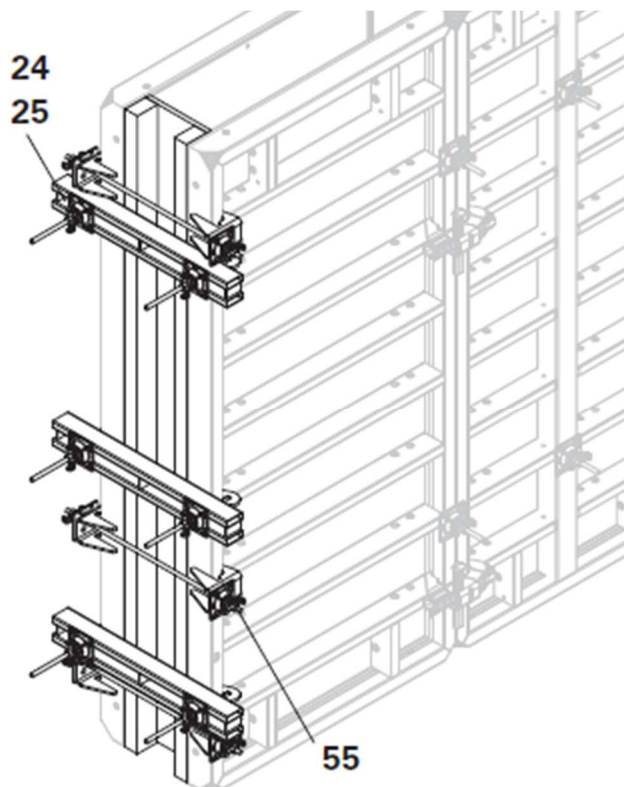
- zámek BFD (20)

U vnějšího rohu bednění bude při výšce 2,7 m použito 5x zámků BFD a u vnitřního rohu bude použito při výšce 2,7 m 2x zámek BFD.



Obr. 5-8 Ukázka obednění odbočné stěny

- roh TE (13)
- panel TRIO 90 (15)



Obr. 5-9 Ukázka čelního bednění u panelu šířky 2,4 m

- 3 závory 85 (13)
- 6 čelních kotev TS s kloubovými maticemi DW 15 (15)

### **Betonování sloupů, stěn a atik**

Před započítím betonáže je vždy třeba prověřit, zda je bednění a výztuž v bezvadném stavu. Lícni plochy bednění musí být přesné, podpurná konstrukce bednění spolehlivá, počet a poloha výztužných prutů musí odpovídat výkresům výztuže. Beton bude na místo určený dopravován pomocí autočerpadla Swing S 31 X z autodomíchávače betonové směsi Stetter C3 AM 9 C. Betonování sloupů bude prováděno z pojízdného lešení a betonování stěn z betonářských lávek. Atiky budou betonovány ze stropní konstrukce. Betonová směs se bude do bednění ukládat po maximální výšce 400 mm a poté se bude hutnit pomocí ponorného vibrátoru. Aby nedošlo k rozmísení betonové směsi, je maximální výška shozu 1,5 m. Maximální tlak čerstvého betonu je  $100 \text{ kN/m}^2$ . Betonování bude zahájeno od východní části a bude dále pokračovat na západní.

### **Zhutňování sloupů, stěn a atik**

Při používání ponorných vibrátorů nesmí být vpichy umístěny vícekrát do stejného místa a vzdálenost sousedních ponorů nesmí převyšovat 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru, tedy 500 mm. Tloušťka zhutňované betonové vrstvy nesmí převyšovat 1,25 násobek délky pracovní části (hlavice) vibrátoru, tedy 440 mm. Při zhutňování musí vibrátor proniknout do předchozí vrstvy do hloubky 50 až 100 mm. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s výztuží a bedněním. Rovněž vibrování prostřednictvím výztuže se nedovoluje. Uložená čerstvá betonová směs bude pravidelně vibrována pomocí ponorných vibrátorů.

### **Ošetřování betonu**

Ošetřování betonových konstrukcí bude realizováno po zhutnění. V případě sloupů dojde k obalení PE folií, toto opatření zamezí nadměrnému odpařování vody z konstrukce a také chrání konstrukci před větrem, deštěm, mrazem a slunečním zářením. V případě stěn a atik dojde k zakrytí konstrukcí pomocí geotextilie, která bude skrápěna vodou. Toto kropení se provádí po dobu 72 hodin. Tímto opatřením bude minimalizováno smršťování betonu a vznikáním prasklin v konstrukcích.

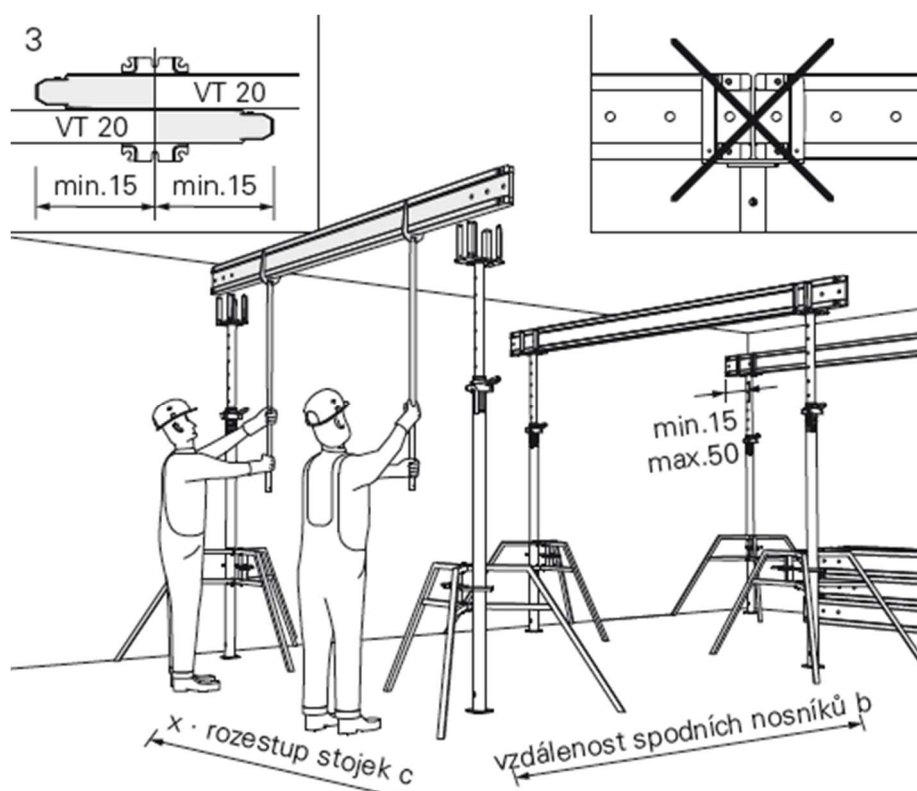
### **Odbednění sloupů, stěn a atik**

Odbednění bude probíhat po nabití dostatečné pevnosti pro odbednění, která je u sloupů, stěn a atik stanovena na 5 dnů. Popřípadě se řídit harmonogramem prací a časovou rezervou. Během této doby beton dozraje na minimální 70 % krychelnou pevnost, která je daná třídou předepsaného betonu v projektové dokumentaci. Bednění se rozevívá směrem shora dolů. Jeřábové závěsy se nasadí na osazovací háky na nepodepřenou polovinu bednění. Rohové spojení mezi polovinami bednicích

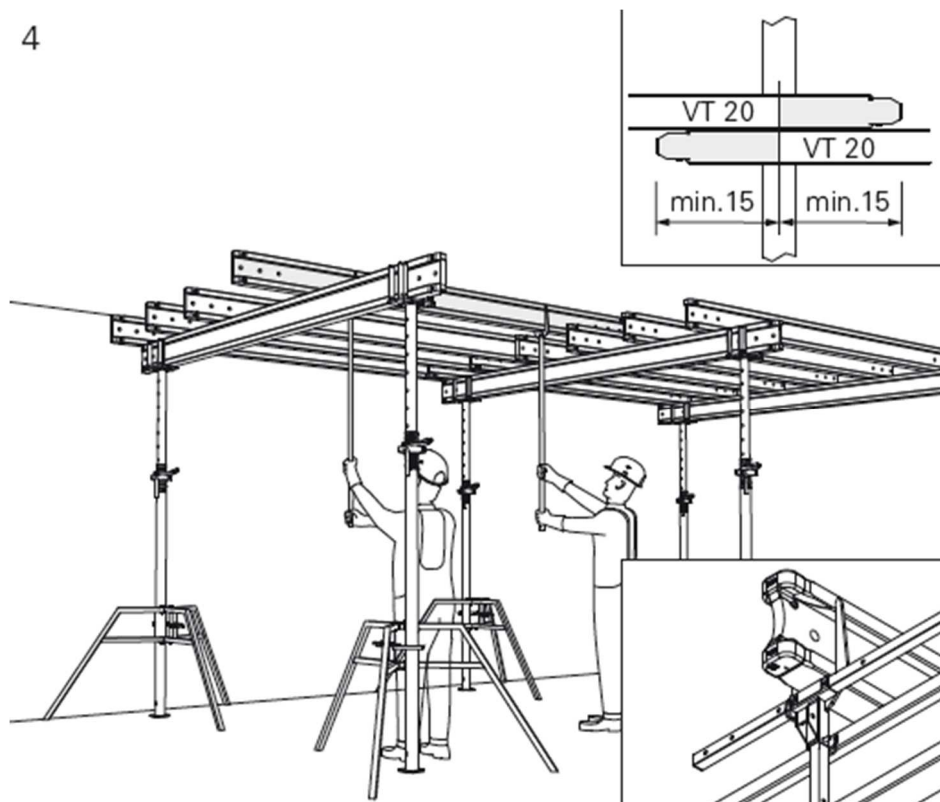
forem se uvolní pomocí vytočení upínáku TRS. Doporučuje se nechat matice TRS na sloupovém panelu a vytáhne se stahovací šroub. Poté už se přemístí polovina bednění na očištění. Na druhou polovinu se stabilizátory se nasadí jeřábový závěs. Odšroubují se stabilizátory a výložníky a opět se přemístí na očištění.

### Bednění stropní konstrukce

Na bednění stropních konstrukcí bude použito systémové bednění Peri Multiflex. Návrh vzdáleností mezi stojkami a nosníky byl vyhotoven pomocí software Multiflex Girder Slab Formwork Configurator. Montáž stropního bednění proběhne, dle všeobecných zvyklostí s ohledem na minimalizaci dořezových kusů překližek. Při obedňování stropu se jako první sestrojí stojky Multiprop, kdy se do stojky vsadí křížová hlava a zajistí se klapkou. Stojka s křížovou hlavou se musí postavit na rovný a únosný podklad a zajistí se trojnožkou, poté se vyměří rozestupy mezi stojkami (1 800 mm) a vzdálenosti spodních nosníků (3 200 mm). Stojky je nutné ztuhit rámy MRK.



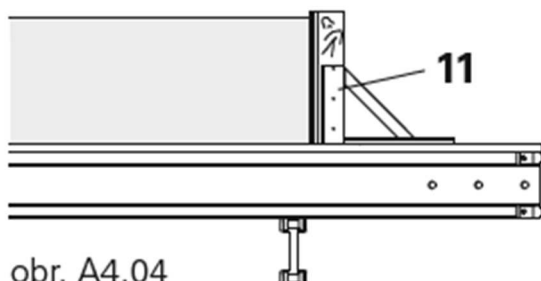
Obr. 5-10 Ukázka osazení spodního nosníku



*Obr. 5-11 Ukázka osazení horního nosníku*

Pomocí pracovní vidlice se ze spodu osadí spodní nosník GT 24 o minimálním vzájemném přesahu 30 mm. Do křížové hlavy lze osadit jeden nebo dva nosníky bez toho, že by hrozilo jejich sklopení. Horní nosníky GT 24 se osadí taktéž ze spodu pomocí pracovních vidlic kolmo na spodní nosníky. Osazují se po vzájemných rozestupech 500 mm a vzájemném přesahu minimálně 30 mm. Horní nosník je nutné umístit tak, aby se spoj dvou překližek nenacházel na nosníku. Horní nosník je nutné zajistit proti překlopení pomocí Flexklip systému Multiflex. V místech dokončeného stropního bednění do finální podoby bude konstrukce ukončena pevným dvoutyčovým zábradlím. K výstupu na bednění, bude použit žebřík umístění v souladu s požadavky BOZP. V místech rozbedněné části stropu, kde se dále pokračuje v bednění stropní konstrukce bude kolektivní zajištění bezpečnosti tvořit ohraničení výstražnou páskou min. 1500 mm od hrany pádu. Na horní nosník se poté položí betonářské desky a zajistí se hřebíky. V rozestupech 900 mm se zavěsí na spodní nosníky stojky s příkými hlavami pro dodatečné podepření, které jsou vkládány mezi stojky s křížovými hlavami (mezi každé dvě stojky s křížovou hlavou, vložíme jednu stojku s hlavou příkou). Volné okraje stropní desky, prostupy a šachty je nutné obednit dřevěnou deskou výšky 300 mm, která bude připevněna pomocí rámu AW a hřebíků (min. 8 ks) k překližce a k dřevěné desce. Poloha pracovních spár bude v místech, které odsouhlasí projektant. Bednění se zniveluje a nastříká

separačním prostředkem Peri bio clean. Panely pro bednění se vždy nastříkají před každým použitím ze všech stran separačním prostředkem. Bednění je tak možné snáze a rychleji očistit. Separací prostředek bude nanášen v tenké vrstvě a stejnoměrně. Pro manipulaci materiálu bude použit jeřáb, který bude na stavbě po celou dobu výstavby.



*Obr. 5-12 Ukázka bednění čela stropní desky*

- AW rám (11)

### **Výztuž stropní konstrukce**

Ukládka výztuže stropních desek bude prováděna dle projektové dokumentace. Na bednění stropních desek se uloží distanční lišta U-FIX 20 mm krytí v rozpětí 700–1000 mm. Na rozdělení horní a dolní výztuže bude použito ocelových distančních podložek UTH. Tyto prvky budou použity v takových rozměrech a roztečích, aby bylo docíleno správného horního krytí výztuže. Před betonáží bude výztuž očištěna. Výztuž se montuje vázacím drátem v takovém rozsahu, aby držela správnou pozici a nedocházelo k její deformaci, nebo posunu oproti PD.

### **Betonování stropní konstrukce**

Před betonáží se zkontroluje poloha výztuže, zda odpovídá PD. Betonáž stropních konstrukcí bude probíhat za pomoci čerpadla na beton. Výška shozu čerstvé betonové směsi nesmí překročit 1,5 m. Beton se bude ukládat v pravidelných pruzích. Výška uložené čerstvé betonové směsi bude kontrolována rotačním laserem nebo pomocí měrky a odměřováním od bednění.

### **Zhutňování stropní konstrukce**

Při používání ponorných vibrátorů nesmí být vpichy umístěny vícekrát do stejného místa a vzdálenost sousedních ponorů nesmí převyšovat 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru, tedy 500 mm. Tloušťka zhutňované betonové vrstvy nesmí převyšovat 1,25 násobek délky pracovní části

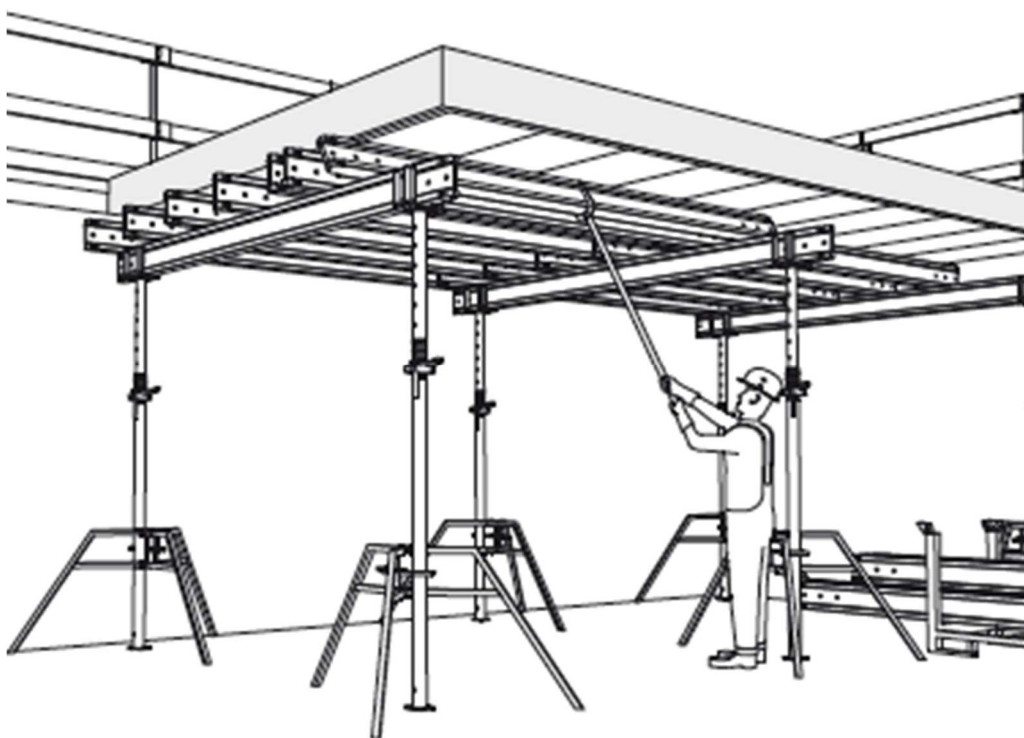
(hlavice) vibrátoru, tedy 440 mm. Při zhutňování musí vibrátor proniknout do předchozí vrstvy do hloubky 50 až 100 mm. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s výztuží a bedněním. Rovněž vibrování prostřednictvím výztuže se nedovoluje. Při zhutňování vibrační lištou se postupuje v pruzích tak, aby se plochy účinnosti vibrátorů překrývaly o 100 až 200 mm. Zhutňovaná vrstva smí být jen tak tlustá, aby betonová směs byla použitým vibrátorem bezpečně zhutněna v celé tloušťce. Uložená čerstvá betonová směs bude pravidelně vibrována kombinací ponorných vibrátorů a vibračních latí, čímž dojde ke zhutnění.

### **Ošetřování betonu stropní konstrukce**

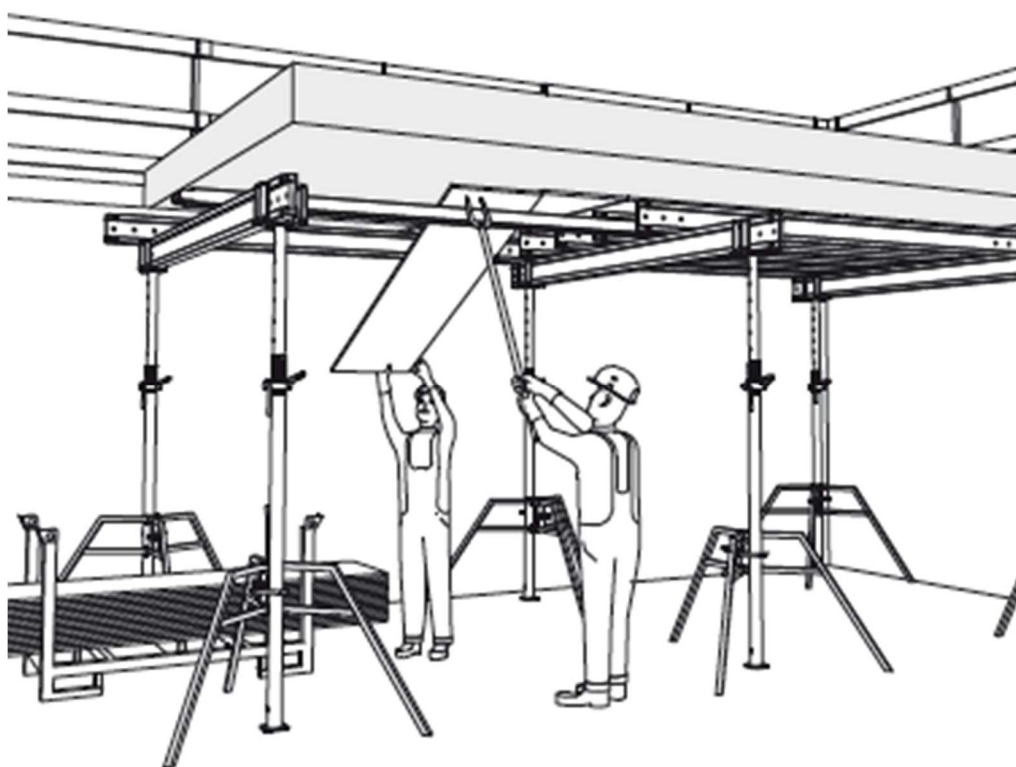
Ošetřování betonu stropní konstrukce bude realizováno, jakmile beton umožní vstup na tuto konstrukci. Ošetření proběhne plošným nástřikem přípravkem NOVAPOR, popřípadě zakrytím konstrukcí pomocí geotextilie, která bude skrápěna vodou po dobu 72 hodin. Tímto opatřením bude minimalizováno smršťování betonu a vznikání prasklin v konstrukcích.

### **Odbednění stropní konstrukce**

Částečné odbednění bude probíhat po nabytí dostatečné pevnosti pro odbednění, která je u stropní konstrukce stanovena na 8 dní. Během této doby beton dozraje na minimální 70% krychelnou pevnost, která je daná třídou předepsaného betonu v projektové dokumentaci. Popřípadě se řídit harmonogramem prací a časovou rezervou. K úplnému odbednění smí dojít až po 28 dnech. Jako první se demontují stojky pro dodatečné podepření. Poté se demontují flexklipy a všechny stojky s křížovými hlavami se spustí minimálně o 4 cm. Horní nosník se pomocí pracovní vidlice zezdola sklopí a vyjme. Následuje sundání betonářských desek a zbývající horní nosníky se vyjmou. Poté se spuštěné spojky s křížovými hlavami opět vyšroubují a tím budou podpírat konstrukci do celkového odbednění. Při konečném odbednění se opět spustí stojky s křížovými hlavami minimálně o 4 cm a demontují se spodní nosníky a stojky s křížovými hlavami. Všechny části bednění je nutné očistit od zbytků betonu a uložit do ukládacích palet.



*Obr. 5-13 Ukázka vyjmutí horního nosníku*



*Obr. 5-14 Ukázka sundání betonářských desek*



## **5.8 Jakost a kontrola kvality**

Všechny zmíněné kontroly, jsou dále rozepsány v kapitole číslo 9. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění.

### **5.8.1 Vstupní**

- Kontrola projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola provedení předchozích prací
- Kontrola pracovníků
- Kontrola materiálu
- Kontrola výztuže
- Kontrola bednicích prvků
- Kontrola uskladnění
- Kontrola strojů

### **5.8.2 Mezioperační**

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola nástrojů
- Kontrola armování
- Kontrola bednění
- Kontrola dodané betonové směsi
- Kontrola betonáže
- Kontrola zhutnění
- Kontrola ošetřování betonových konstrukcí
- Kontrola odbednění

### **5.8.3 Výstupní**

- Kontrola povrchu betonu
- Kontrola geometrické přesnosti
- Kontrola pevnosti betonu
- Kontrola ucelené konstrukce

## **5.9 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Před zahájením prací musí být všichni pracovníci na stavbě poučeni o bezpečnostních předpisech pro všechny práce, které se budou provádět a musí používat předepsané ochranné pomůcky. Na pracovišti musí být dodržován pořádek a čistota. Specializované práce smí provádět jen osoby k tomu určené. Podrobněji je

BOZP zpracována v kapitole 10. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

BOZP se bude řídit těmito vyhláškami a zákony:

- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

## **5.10 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady**

Odpadový materiál vzniklý při stavební činnosti bude likvidován v souladu se zákonem č. 169/2013 Sb., o odpadech o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších změn. Dále bude tříděn dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., katalog odpadů. Odpad bude tříděn podle množství a charakteru a bude ukládán buď přímo na transportní vozidlo nebo do kontejnerů umístěných na ploše staveniště pro následující odvoz. Budou se používat především stroje a mechanismy v dobrém technickém stavu a jejichž hlučnost nepřekračuje hodnoty stanovené v technickém osvědčení. Při stavební činnosti bude nutno dodržovat povolené hladiny hluku pro dané období stanovené novelou č. 217/2016 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

*Tab. 5-15 Zatřídění odpadů*

Název odpadu	Katalogové číslo	Kategorie	Způsob nakládání s odpadem
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	O	recyklace
Plastové obaly	15 01 02	O	recyklace
Dřevěné obaly	15 01 03	O	skládka
Beton	17 01 01	O	skládka
Směsi nebo oddělené frakce betou, cihel a keramických výrobků	17 01 07	O	skládka
Dřevo	17 02 01	O	skládka
Železo a ocel	17 04 05	O	recyklace
Směsný komunální odpad	20 03 01	O	skládka

## 5.11 Literatura

Literatura a zdroje jsou uvedeny v celkovém výpisu literatury a zdrojů.



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

## ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

## ČASOVÝ PLÁN

### BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

### AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JAN VALCHAŘ

### VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.

BRNO 2017

## **6 ČASOVÝ PLÁN**

Časový plán je zpracován pro technologickou etapu provádění vrchní stavby železobetonové monolitické konstrukce přístavby kliniky svatého Klimenta pomocí programu Contec. Časový plán je přiložen v samostatné příloze P.2 Časový plán.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# **NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ STAVBY**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**JAN VALCHAŘ**

**VEDOUcí PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.**

**BRNO 2017**

# 7 NÁVRH ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ STAVBY

## 7.1 Základní informace o staveništi

Název stavby:	Přístavba Kliniky svatého Klimenta
Adresa stavby:	ulice Kostelní 292/9 170 000 Praha 7
Katastrální území:	Praha – Holešovice
Parcelní čísla pozemku:	2118/8
Investor:	Gennet Letná s.r.o. IČ 56373981
Základní údaje:	Zastavěná plocha: 718,99 m <sup>2</sup> Počet podlaží: 5 NP Charakter stavby: Zdravotnické zařízení – novostavba

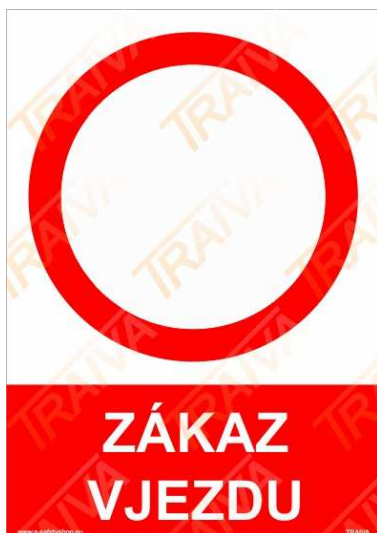
Zařízení staveniště je řešeno pro etapu hrubé vrchní stavby, konkrétně pro výstavbu železobetonové monolitické konstrukce. Jedná se o přístavbu ke stávající klinice svatého Klimenta. Řešený objekt má 5 NP. Náplní objektu budou ordinace, pokoje pro odpočinek po ambulantních zákrocích, administrativní zázemí kliniky a parkování pro zaměstnance a návštěvníky kliniky. Na staveništi je navržena jedna příjezdová cesta, která bude sloužit i jako výjezd. Příjezdová cesta se nachází na východní části staveniště od ulice Kostelní. Tvoří ji zpevněná plocha a je navržena z betonové dlažby. Pro účely stavby budou vybudovány přípojky vody, elektrické energie a kanalizace. Přípojky těchto sítí budou vybudovány před započítáním stavby. Stavební materiály budou na stavbu dováženy postupně, aby se minimalizovali potřeby skladovacích ploch.

### 7.1.1 Zabezpečení staveniště

Staveniště je oploceno stávajícím oplocením výšky 2 m a zařízení staveniště bude oploceno mobilním oplocením výšky 2 m se vstupní bránou šířky 1,2 m, která je zabezpečena řetězem se zámkem. Nejmenší průjezdná šířka vstupní brány na východní části staveniště činí 4,750 m. Vjezd na staveniště bude označen značkou „zákaz vjezdu“ s dodatkovou cedulí „mimo vozidel stavby“ a dopravní značkou maximální rychlost 10 km/hod. Před vstupem na chodník křížící staveniště, bude umístěna cedule „nebezpečí úrazu“ a Na oplocení staveniště a zařízení staveniště budou umístěny cedule „nepovolaným vstup zakázán“.

Parametry plotu:

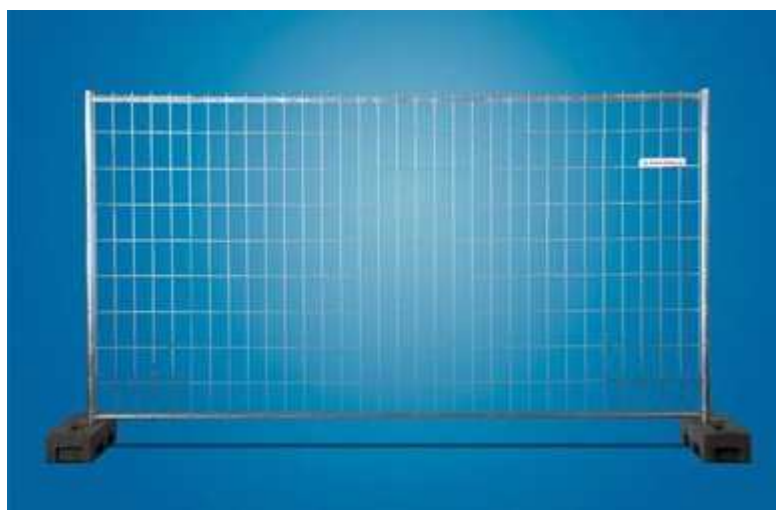
- Průměr trubky: 30 mm horizontálně / 42 mm vertikálně
- Rozměr pole: 3472 x 2000 mm
- Povrchová úprava: žárový zinek



Obr. 7-1 Cedula „zákaz vjezdu“



Obr. 7-2 Cedula „nepovoláním vstup zakázán“



Obr. 7-3 Mobilní oplocení výšky 2 m

### 7.1.2 Staveništní komunikace

Na staveništi bude využívána stávající příjezdová cesta z betonové dlažby a bude doplněna o zpevněné plochy ze šterku frakce 32/63 mocnosti 180 mm, délky 15 m a šířky 3 m, pro snadný přístup autočerpadla a autodomýhávače. Příjezdová cesta se



nachází na východní části staveniště od ulice Kostelní přes bránu šířky 4,750 m a bude sloužit i jako výjezd.

#### **7.1.2.1 Skládky**

Na staveništi se budou nacházet dvě skládky materiálu. Jedná se o skládku pro bednicí prvky a skládku pro betonářskou výztuž. Skládky jsou tvořeny štěrkem frakce 32/63 mm o mocnosti 180 mm a budou řádně zhutněny. Skladovací plocha S1 o celkové výměře 125,8 m<sup>2</sup> je navržena pro bednicí prvky (stropní konstrukce, stěn a sloupů). Bednicí prvky budou naváženy vždy den dopředu. Skladovací plocha S2 o celkové výměře 55,87 m<sup>2</sup> je navržena pro uskladnění betonářské výztuže a armovacích košů. Výztuž bude navážena den dopředu a popřípadě doplňována během činnosti. Skladovací plochy jsou v dosahu věžového jeřábu. Z důvodů omezených prostorů bude veškerá předmontážní činnost probíhat na stropní konstrukci. Poloha skládek je zakreslena v příloze P.3.1 Zařízení staveniště.

#### **7.1.3 Staveništní rozvody**

Pro zařízení staveniště je nutné vybudovat přípojky elektrické energie, vody a kanalizace.

##### **7.1.3.1 Staveništní přípojka elektrické energie**

Elektrická energie bude zajištěna napojením staveništní přípojky NN na trafostanici. Na počátku stavby bude tato trafostanice vybudována. Pro měření odběrů během výstavby bude na přípojku osazen elektroměr. Rozvody elektrické energie budou vedeny v PE chrániče průměru 40 mm po zemi.

##### **7.1.3.2 Staveništní přípojka vody**

Voda pro stavbu bude zabezpečena napojením staveništních rozvodů na nově vybudovanou část vodovodní přípojky. Pro měření odběrů během výstavby, bude na přípojky osazen vodoměr. Vodovodní přípojka bude z potrubí průměru 63 mm a bude vedena pod zemí. Proti promrzání bude vybavena tepelnou izolací Orstech LSP 50 mm.

##### **7.1.3.3 Staveništní přípojka kanalizace**

Přípojka kanalizace pro zařízení staveniště bude napojena na revizní šachtu nově vybudované přeložky kanalizace na východní straně pozemku. Kanalizační přípojka bude z PVC potrubí průměru 100 mm s minimálním spádem 3 %.

## 7.2 Návrh stavebních kontejnerů

Stavební kontejnery jsou navrženy na předpokládaný výskyt 19 lidí (16 pracovníků, 1 stavbyvedoucí a 2 mistři).

*Tab. 7-1 Potřebná plocha kontejnerů*

Pozice	Potřebná plocha	Navržená plocha kontejnerů
Stavbyvedoucí	15 m <sup>2</sup>	15 m <sup>2</sup>
Mistr	15 m <sup>2</sup>	15 m <sup>2</sup>
Dělník	1,25 m <sup>2</sup> na osobu (20 m <sup>2</sup> )	22,5 m <sup>2</sup>

*Tab. 7-2 Potřebný počet hygienických zařízení*

Hygienické zařízení	Parametry návrhu	Počet
Umyvadlo	1 x umyvadlo na 10 osob	2
WC	1 x sedadlo na 10 osob	2
Sprcha	1 x sprcha na 10 osob	2
Pisoár	1 x pisoár / 1 x sedadlo	2

Na staveništi jsou navrženy následující buňky:

- Jedna stavební kontejner BK1 (kancelář) pro stavbyvedoucího
- Jeden stavební kontejner BK1 (kancelář) pro mistry
- Jeden stavební kontejner BK1 (šatna) pro zaměstnance
- Jeden stavební kontejner BK2 (šatna) pro zaměstnance
- Jeden stavební kontejner SK1 (koupelna, WC)
- Jeden stavební kontejner LK1 (sklad)

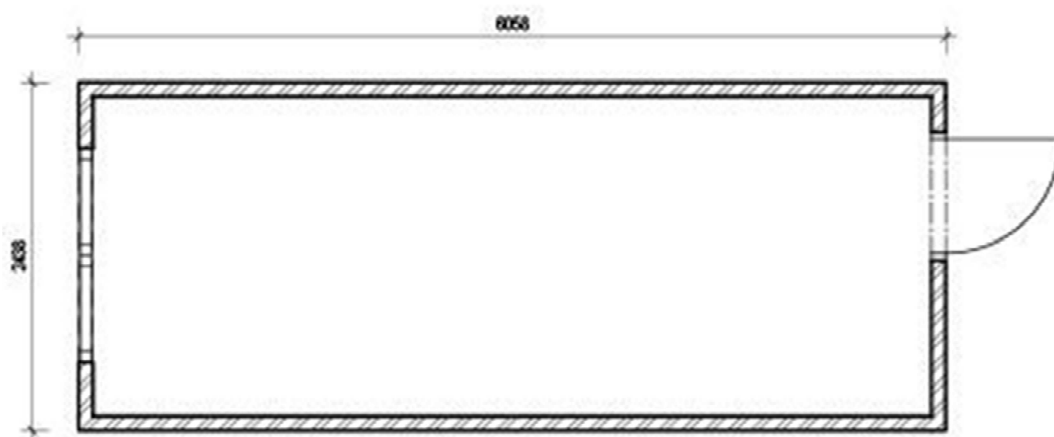
### 7.2.1 Stavební kontejner BK1

Parametry: 1 x elektrické topidlo, 3 x elektrická zásuvka, 3 x elektrická zásuvka, 1 x okno s plastovou žaluzií, 1 x dveře 900 x 1970 mm

Rozměry: šířka 2 438 mm, délka 6 058 mm, výška 2 800 mm

Dva kontejnery budou využívány jako kancelář pro stavbyvedoucího a pro mistry. Kontejnery budou vybaveny stoly, židlemi, skříněmi a věšákem. Také zde bude umístěna lékárnička pro poskytnutí první pomoci. Kontejner bude orientován okenním otvorem směrem na staveniště, z důvodů přehledu stavbyvedoucího a mistrů o stavbě. Kontejner bude připojen na rozvody elektrické energie.

Další kontejner BK1 budou sloužit dělníkům jako šatna a úschovna osobních věcí. Kontejnery bude připojeny na rozvody elektrické energie.



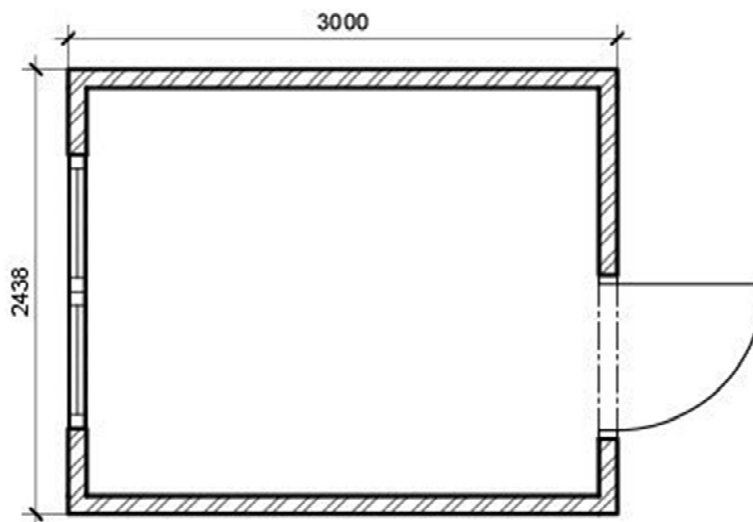
*Obr. 7-4 Stavební kontejner KB1*

### **7.2.2 Stavební kontejner BK2**

Parametry: 1 x elektrické topidlo, 3 x elektrická zásuvka, 3 x elektrická zásuvka, 1 x okno s plastovou žaluzií, 1 x dveře 900 x 1970 mm

Rozměry: šířka 2 438 mm, délka 3 000 mm, výška 2 800 mm

Tento kontejner bude sloužit dělníkům jako šatna a úschovna osobních věcí. Kontejner bude připojen na rozvody elektrické energie.



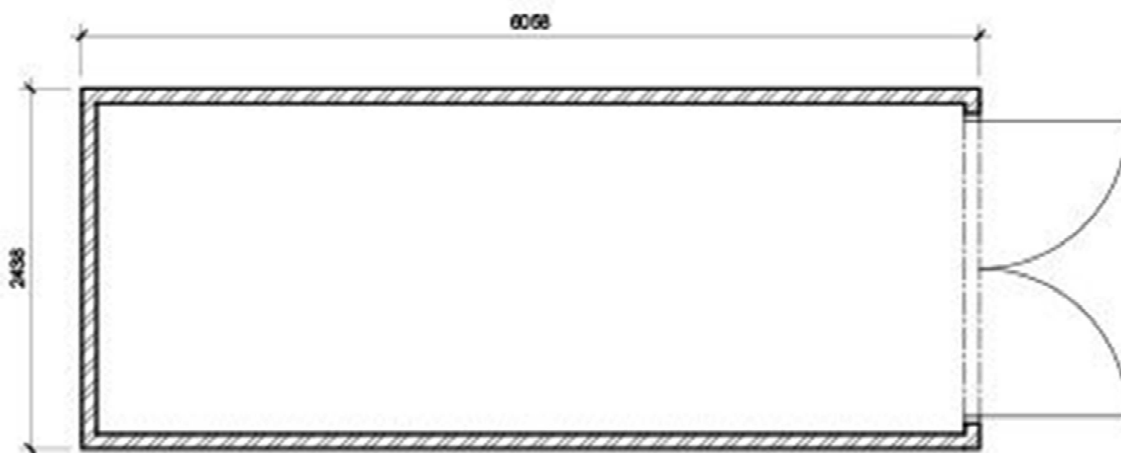
*Obr. 7-5 Stavební kontejner KB2*

### **7.2.3 Skladový kontejner LK1**

Parametry: 1 x dvoukřídlové ocelové vrata 2200 x 2350

Rozměry: šířka 2 438 mm, délka 6 058 mm, výška 2 591 mm

Na staveništi je navržen jeden uzamykatelný kontejner, který bude sloužit pro bezpečné uskladnění materiálu a nářadí. Kontejner se nenapojuje na žádné přípojky.



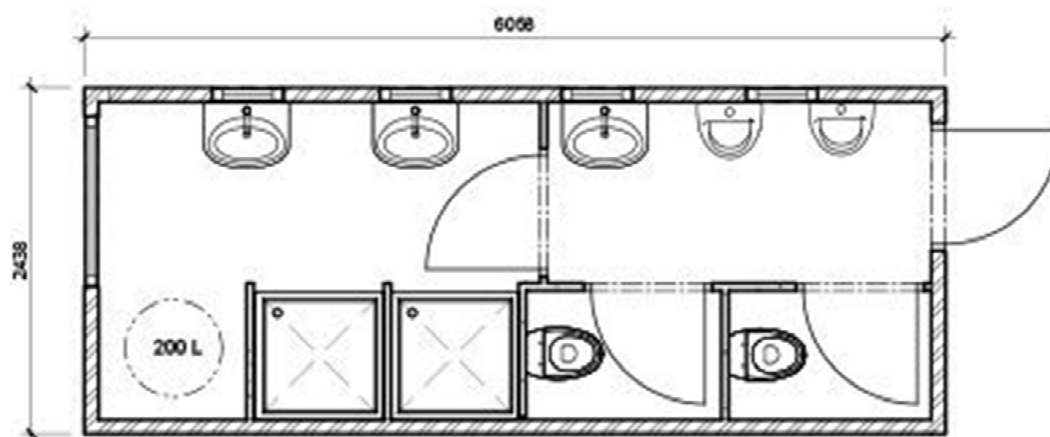
*Obr. 7-6 Stavební kontejner LK1*

#### **7.2.4 Sanitární kontejner SK1**

Parametry: 2 x elektrické topidlo, 2 x sprchová kabina, 3 x umyvadlo, 2 x pisoár, 2 x toaleta, 1 x boiler 200 litrů, přívod vody, odpadní potrubí DN 100

Rozměry: šířka 2 438 mm, délka 6 058, výška 2 800 mm

Na staveništi je navržen jeden sanitární kontejner pro zajištění sociálního zázemí zaměstnanců. Kontejner bude vybaven toaletním papírem, mýdlem a ručníky. Kontejner bude napojen na vodovodní, kanalizační a elektrickou přípojku.



*Obr. 7-7 Stavební kontejner SK1*

## 7.2.5 Manipulace s kontejnery a usazení

Manipulace s kontejnery bude prováděna pomocí věžového jeřábu. Kontejnery budou osazeny na vodorovnou plochu z hutněného cihelného recyklátu mocnosti 180 mm.

## 7.3 Zdroje pro stavbu

### 7.3.1 Výpočet maximální potřeby vody

Výpočet je uvažován na maximální počet pracovníků nacházejících se ve stejné době na stavbě. Dle časového plánu pro realizaci železobetonové monolitické konstrukce je uvažováno 19 pracovníků.

Tab. 7-3 Voda pro provozní účely

A) Voda pro provozní účely				
Potřeba vody	Měrná jednotka	Množství	Střední norma	Potřebné množství vody [l]
Ošetření betonu	m <sup>3</sup>	153,46	400	61384
Čištění bednění	hod	8	100	800
Celkem				62184

Tab. 7-4 Voda pro hygienické a sociální účely

A) Voda pro hygienické a sociální účely				
Potřeba vody	Měrná jednotka	Množství	Střední norma	Potřebné množství vody [l]
Umyvadlo, WC	pracovník	19	40	760
Sprchy	pracovník	19	50	950
Celkem				1710

### Výpočet maximální potřeby vody

$$Q_n = \frac{P_n * K_n}{t * 3600}$$

$$Q_n = \frac{62184 * 1,5 + 1710 * 2,7}{8 * 3600} = 3,4 \text{ l/s}$$

$$Q = Q_n * 0,2 + Q$$

$$Q = 3,4 * 0,2 + 3,4 = 4,08 \text{ l/s}$$

K celkové sekundové spotřebě vody  $Q_n$  připočítáno 20 % na drobnou spotřebu a na ztráty způsobené netěsnostmi potrubí a rozlitím.

$Q_n$ = sekundová spotřeba vody v litrech za sekundu [l/s]

$P_n$ = průměrná spotřeba vody za den [l/den]

$K_n$ = koeficient denní nerovnoměrnosti spotřeby (1,6 – 2,7)

$t$ = doba odběru [hod]

Spotřeba vody činí 4,08 l/s. Navrženo PE potrubí DN 63 mm.

### 7.3.2 Výpočet maximální potřeby elektrické energie

Pro stanovení maximálního příkonu elektrické energie, jsem stanovil potřeby a příkony jednotlivých strojů a příkony stavebních kontejnerů. Práce za tmy se neuvažují.

*Tab. 7-5 Příkon strojů a spotřebičů*

Druh odběru	Příkon [Kw]	Počet[Kw]	Celkový příkon [Kw]
Věžový jeřáb Liebherr	24	1	24
Úhlová bruska	0,9	2	1,8
Ponorný vibrátor	1,5	3	4,5
Svářecí invertor	5	1	5
Ostatní (drobná spotřeba)	1		1
Celkem			36,3

*Tab. 7-6 Příkon vnitřního osvětlení*

Druh odběru	Příkon [Kw]	Počet[Kw]	Celkový příkon [Kw]
Kontejner BK1	0,37	3	1,11
Kontejner BK2	0,15	1	0,15
Kontejner SK1	0,18	1	0,18
Celkem			1,44

### Výpočet maximální příkonu elektrické energie

$$S = 1,1\sqrt{(0,5 * P_1 + 0,8 * P_2 + 1,0 * P_3)^2 + (0,7 * P_1)^2} \quad [kW]$$

$$S = 1,1\sqrt{(0,5 * 36,3 + 0,8 * 1,44 + 1,0 * 0)^2 + (0,7 * 36,3)^2} = 35,1 \text{ kW}$$

1,1= součinitel rezervy (předpokládám 10% ztráty)

0,5= součinitel náročnosti elektromotorů

0,8= součinitel náročnosti vnitřního osvětlení

1,0= součinitel náročnosti venkovního osvětlení (nauvažují)

0,7= fázový posun

P1= výkon strojů a spotřebičů na stavbě

P2= výkon osvětlení vnitřních prostor

P3= výkon venkovního osvětlení

Nutný příkon elektrické energie je 35,1 kW.

## **7.4 Likvidace zařízení staveniště**

Po ukončení hrubé vrchní stavby, budou stavební kontejnery i nadále využívány pro další etapy výstavby. Část skladovacích ploch bude po ukončení své funkce odebrána a uvedena do původního stavu a část bude využita jako podklad pro nově vybudované parkoviště.

## **7.5 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Před zahájením prací musí být všichni pracovníci na stavbě poučeni o bezpečnostních předpisech pro všechny práce, které se budou provádět a musí používat předepsané ochranné pomůcky. Na pracovišti musí být dodržován pořádek a čistota. Specializované práce smí provádět jen osoby k tomu určené. Podrobněji je BOZP zpracována v kapitole 10. bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

BOZP se bude řídit těmito vyhláškami a zákony:

- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi
- Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

## 7.6 Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

Odpadový materiál vzniklý při stavební činnosti bude likvidován v souladu se zákonem č.169/2013 Sb., o odpadech o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších změn. Dále bude tříděn dle vyhlášky č. 93/2016 Sb., katalog odpadů. Odpad bude tříděn podle množství a charakteru a bude ukládán buď přímo na transportní vozidlo nebo do kontejnerů umístěných na ploše staveniště pro následující odvoz. Budou se používat především stroje a mechanismy v dobrém technickém stavu a jejichž hlučnost nepřekračuje hodnoty stanovené v technickém osvědčení. Při stavební činnosti bude nutno dodržovat povolené hladiny hluku pro dané období stanovené novelou č. 217/2016 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

*Tab. 7-7 Zatřídění odpadů*

Název odpadu	Katalogové číslo	Kategorie	Způsob nakládání s odpadem
Papírové a lepenkové obaly	15 01 01	O	recyklace
Plastové obaly	15 01 02	O	recyklace
Dřevěné obaly	15 01 03	O	skládka
Beton	17 01 01	O	skládka
Směsi nebo oddělené frakce betou, cihel a keramických výrobků	17 01 07	O	skládka
Dřevo	17 02 01	O	skládka
Sklo	17 02 02	O	recyklace
Plastové obaly	17 02 03	O	recyklace
Železo a ocel	17 04 05	O	recyklace
Izolační materiál	17 06 03	O	skládka
Směsný komunální odpad	20 03 01	O	skládka

## 7.7 Literatura

Literatura a zdroje jsou uvedeny v celkovém výpisu literatury a zdrojů.





**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

# **NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ STAVBY**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**JAN VALCHAŘ**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## 8 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO TECHNOLOGICKOU ETAPU HRUBÉ STAVBY

### 8.1 Stroje

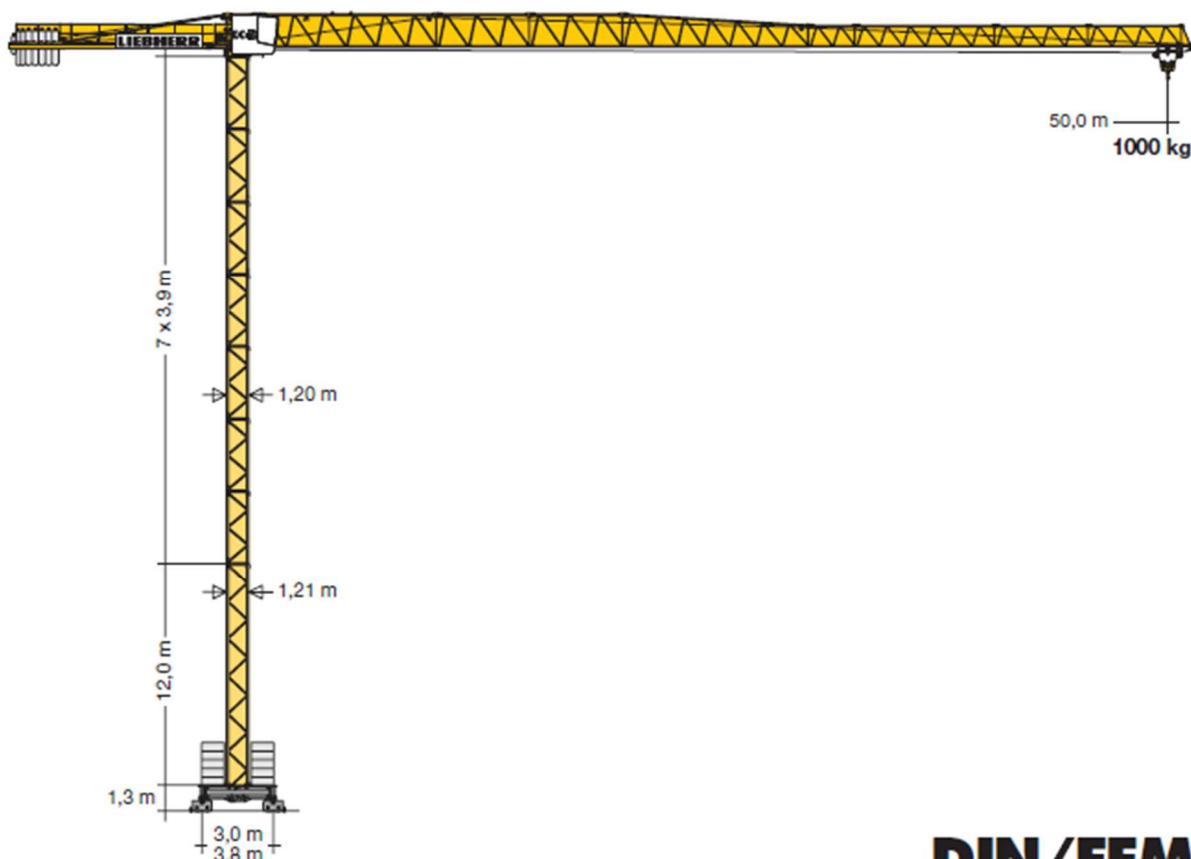
Stavební stroje jsou vybrány pro etapu hrubé vrchní stavby kliniky svatého Klimenta v Praze. Budou používány od 20. 2. 2017 – 1. 12. 2017 (viz Contec).

#### 8.1.1 Věžový jeřáb Liebherr 71 EC B 5

Věžový jeřáb bude na staveništi po celou dobu výstavby. Bude sloužit k přepravě bednění a výztuže na skládky a předmontážní plochu. Také bude sloužit k přesunu stavebních kontejnerů.



Tab. 8-1 Technické parametry

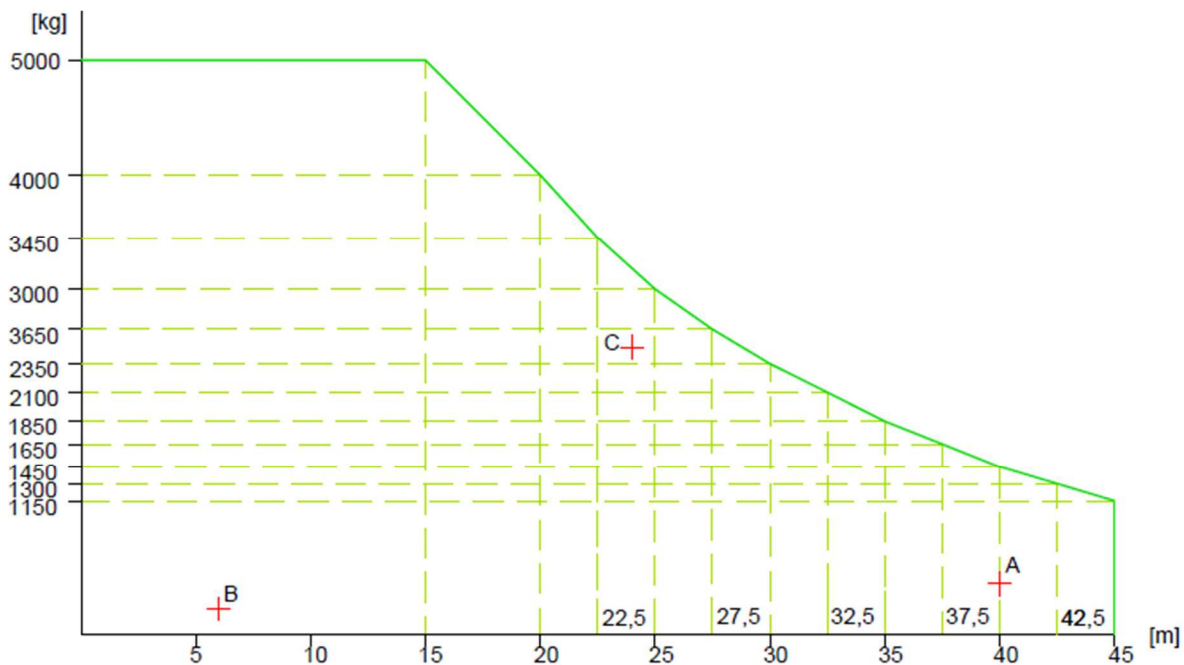
Věžový jeřáb Liebherr 71 EC B 5		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Navržená výška háku	m	28
Rozměry zpatkování	m	3,8x3,8
Délka vyložení	m	45



**DIN/FEM**

Obr. 8-1 Věžový jeřáb 71 EC B 5

 + 			m/kg														
m	r	m/kg	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0
50,0 (r = 51,5)	2,4–22,9 2500	2,4–12,8 5000	4150	3470	2950	2560	2250	1990	1780	1600	1450	1310	1200	1090	1000	920	850
47,5 (r = 49,0)	2,4–24,1 2500	2,4–13,4 5000	4400	3680	3140	2730	2390	2120	1900	1710	1550	1410	1290	1180	1090	1000	
45,0 (r = 46,5)	2,4–25,1 2500	2,4–14,0 5000	4600	3850	3290	2860	2510	2230	2000	1800	1630	1490	1360	1250	1150		
42,5 (r = 44,0)	2,4–25,8 2500	2,4–14,3 5000	4750	3970	3400	2950	2600	2310	2070	1870	1700	1550	1420	1300			
40,0 (r = 41,5)	2,4–26,3 2500	2,4–14,6 5000	4840	4060	3470	3020	2660	2360	2120	1910	1740	1580	1450				
37,5 (r = 39,0)	2,4–27,1 2500	2,4–15,0 5000	5000	4200	3600	3130	2760	2450	2200	1990	1810	1650					
35,0 (r = 36,5)	2,4–27,6 2500	2,4–15,3 5000	5000	4290	3670	3200	2820	2510	2250	2040	1850						
32,5 (r = 34,0)	2,4–28,3 2500	2,4–15,7 5000	5000	4410	3780	3290	2900	2590	2320	2100							



Obr. 8-2 Nosnost a délka výložníku

Obr. 8-3 Křivka kritických bodů únosnosti jeřábu

A= nejvzdálenější břemeno

Sestava bednicích prvků pro sloup o celkové váze 432 kg.

B= nejbližší břemeno

Sestava bednicích prvků pro stěnu o celkové váze 220 kg.

C= nejkritičtější a nejtěžší břemeno

Stavební kontejner BK1 o celkové váze 2 850 kg.

### 8.1.2 Autodomíchávač Stetter C3 AM 9 C

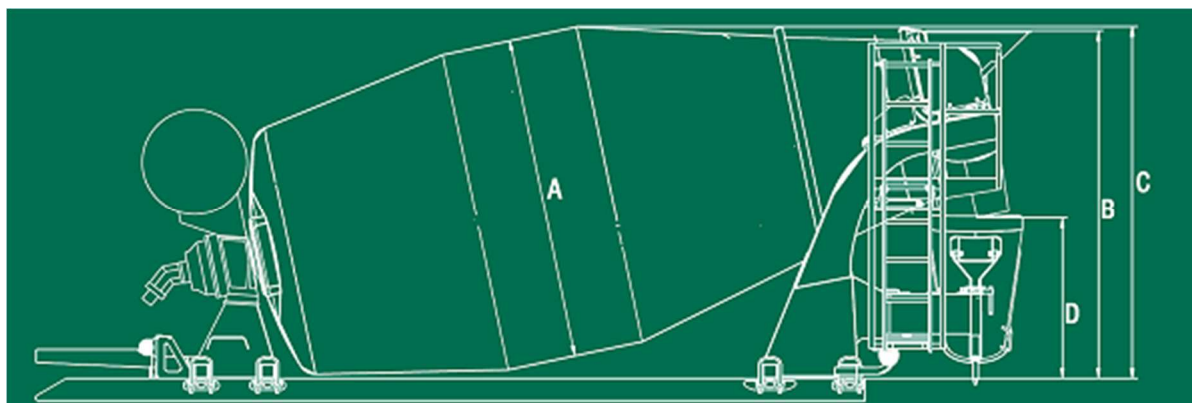
Autodomíchávač bude sloužit pro dopravu čerstvé betonové směsi z nedaleké betonárky Kačerov.



Obr. 8-4 Autodomíchávač Stetter C3 AM 9 C

Tab. 8-2 Technické parametry

Autodomíchávač Stetter C3 AM 9 C		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Jmenovovitý objem	m <sup>3</sup>	9
Geometrický objem	l	15810
Stupeň plnění	%	56,9
Sklon bubnu	°	11,2
Hmotnost nástavby	kg	3920
A – Průměr bubnu	mm	2300
B – Výška násypky	mm	2474
C – Průjezdná výška	mm	2534
D – Výsypná výška	mm	1089



Obr. 8-5 Buben domíchávače Stetter

### 8.1.3 Autočerpadlo Schwing S 31 XT

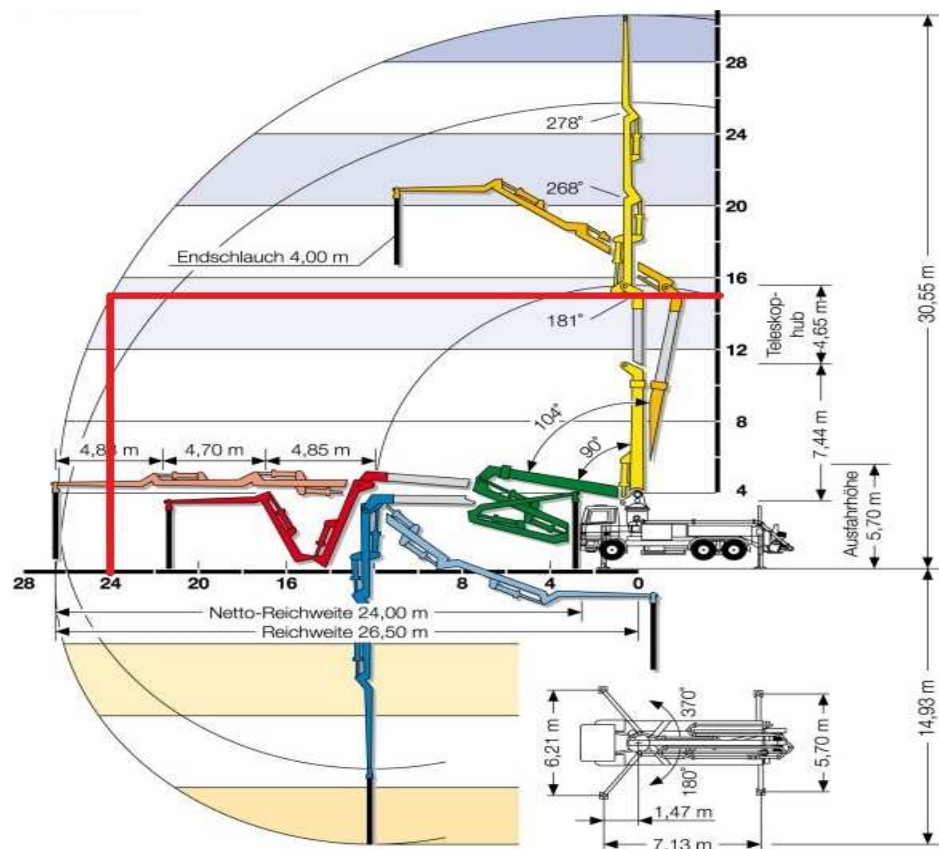
Autočerpadlo bude využíváno pro čerpání betonové směsi z autodomíchávače při betonáži svislých a vodorovných nosných konstrukcí.



*obr. 8-6 Autočerpadlo Schwing S 31 XT*

*Tab. 8-3 Technické parametry*

Autočerpadlo Schwing S 31 XT		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Vertikální dosah	m	30,5
Horizontální dosah	m	26,5
Skládání výložníku	-	RZ
Počet ramen	ks	4
Dopravní potrubí	-	DN 125
Délka koncové hadice	m	4
Pracovní rádius otoče	°	550
Systém zapatkování	-	XH
Zapatkování předních podpěr	m	6,21
Zapatkování zadních podpěr	m	5,7
Čerpací jednotka P 2020		
Pohon	l/min	320
Dopravování množství	m <sup>3</sup> /h	90
Tlak betonu max.	bar	108



obr. 8-7 Autočerpadlo Schwing S 31 XT – dosah čerpadla

Pozice autočerpadla jsou detailněji popsány v příloze P.3.2 Poloha autočerpadla.

#### 8.1.4 Nákladní automobil Renault Master valník

Nákladní automobil bude sloužit pro dopravu bednění a výztuží na stavbu.

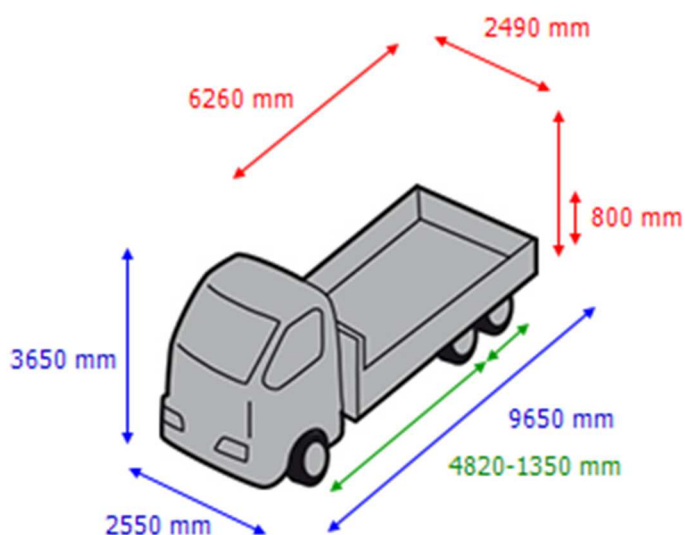


obr. 8-8 Nákladní automobil Renault Master valník



*Tab. 8-4 Technické parametry*

Renault Master valník		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Celková hmotnost	kg	25 000
Provozní hmotnost	kg	13 100
Užitečná hmotnost	kg	11 900



*obr. 8-9 Rozměry vozu*

### 8.1.5 Užitkový vůz Volkswagen Crafter 2.0 BiTDI 4x2

Užitkový vůz Volkswagen Crafter 2.0 BiTDI 4x2 – skřín bude sloužit pro dovoz a odvoz drobného stavebního materiálu a nářadí.



*obr. 8-10 Užitkový vůz Volkswagen Crafter 2.0 BiTDI 4x2*

*Tab. 8-5 Technické parametry*

Volkswagen Crafter 2.0 BiTDI 4x2		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Celková hmotnost	kg	3 500
Provozní hmotnost	kg	2 155
Užitečná hmotnost	kg	1 345

### 8.1.6 Vibrační lišta RVH 200 Hervisa Perles

Plovoucí vibrační lišta bude na stavbě sloužit k vibrování a úpravě litého betonu.



*obr. 8-11 Vibrační lišta PVH 200 Hervisa Perles*

*Tab. 8-6 Technické parametry*

Vibrační lišta Perles RVH 200		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Hmotnost	kg	20
Délka hliníkové lišty	m	3
Motor HONDA GX 25	kW	1
Rukojeť	-	obouruční
Hladina hluku	dB	108



### 8.1.7 Ponorný vibrátor Enar M35 AFP

Vysokofrekvenční ponorný vibrátor bude využíván k vibrování stěn a sloupů železobetonové monolitické kce.



*obr. 8-12 Ponorný vibrátor Enar M35 AFP*

*Tab. 8-7 Technické parametry*

Ponorný vibrátor Enar M35 AFP		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Hmotnost	kg	12
Napětí	V	42
Hutnící výkon	m <sup>3</sup> /hod	20
Otáčky	ot./min	12 000
Průměr	mm	36
Délka hřídele	m	5
Délka hlavice	mm	350

### 8.1.8 Svářecí invertor Pegas 160T Pulse

Svařovací invertor bude na stavbě sloužit pro svařování vyztuží sloupů.



obr. 8-13 Svářecí invertor Pegas 160T Pulse

Tab. 8-8 Technické parametry

Svařovací invertor Pegas 160T Pulse		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Hmotnost	kg	8,2
Krytí	-	IP 23 S
Napětí naprázdno	V	65
Jištění	A	16
Napájecí napětí	V/Hz	230/50
Metoda	-	MMA, TIG
rozměry	mm	140x370x230

### 8.1.9 Řetězová pila Hecht 950

Řetězová motorová pila bude na stavbě sloužit ke krácení a úpravě prken.



obr. 8-14 Motorová pila Hecht 950

*Tab. 8-9 Technické parametry*

Motorová pila benzínová Hecht 950		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Výkon	KW/HP	2,2
Objem válce	m <sup>3</sup>	35,2
Délka lišty	cm	39
Hmotnost	kg	5,5

### 8.1.10 Úhlová bruska Makita GA 4541C01

Úhlová bruska bude využívána ke krácení a úpravě ocelové výztuže.



*obr. 8-15 Úhlová bruska Makita GA*

*Tab. 8-10 Technické parametry*

Úhlová bruska Makita GA 4541C01		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Výkon	KW	1,4
Brusný kotouš	mm	115
Rozměry	mm	325x130x121
Hmotnost	kg	2,7

### 8.1.11 Aku vrtačka Makita DDF446RFJ

Aku vrtačka bude sloužit k případnému vrtání nebo šroubování.



*obr. 8-16 Aku vrtačka Makita*

*Tab. 8-11 Technické parametry*

Aku vrtačka Makita DDF446RFJ		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Vrtací výkon ocel/dřevo	mm	13 / 38
Akumulátor	V	14,4
Rozměry	mm	192x79x251
Hmotnost	kg	1,7

## 8.2 Literatura

Literatura a zdroje jsou uvedeny v celkovém výpisu literatury a zdrojů.



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**JAN VALCHAŘ**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.**

**BRNO 2017**

## **9 KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ**

### **9.1 Kontrolní a zkušební plán pro monolitické svislé konstrukce**

#### **9.1.1 Obecné informace**

Kontroly budou probíhat před realizací, v průběhu a po dokončení prací na monolitickém skeletu dle níže uvedeného plánu. Kontroly zajišťují zhotovení konstrukce v požadované kvalitě.

Kurzívou psaný text je z norem či skript.

#### **9.1.2 Vstupní kontrola**

##### **1. Kontrola projektové dokumentace**

Kontroluje se správnost, úplnost a platnost předložené projektové dokumentace. Dokumentace musí být v průběhu celé stavby přítomna na stavbě k nahlédnutí oprávněným osobám.

##### **2. Kontrola připravenosti pracoviště**

Kontroluje se zabezpečení celého staveniště, zda je oplocené a označené výstražnými cedulemi. Kontroluje se také stav skládek, stavebních buněk, zpevněných ploch a celková funkčnost staveniště, dále bezpečnost napojení přípojných míst elektrické energie a vody.

##### **3. Kontrola provedení předchozích prací**

Kontroluje se prostorové umístění, poloha, rovinnost povrchů a dovolené odchylky základové konstrukce dle projektové dokumentace. Kdy je povolená maximální odchylka v půdorysu základu od osy prvku  $\pm 25$  mm a ve svislém řezu  $\pm 20$  mm od vrchní hrany. Také se kontroluje poloha, počet a délka vyčnívajících výztuží z patek základové konstrukce. Výztuže by měly vyčnívat minimálně 800 mm nad povrch základu.

##### **4. Kontrola pracovníků**

Kontroluje se odborná a zdravotní způsobilost pracovníků, zda jsou proškoleni v BOZP a obeznámeni s technologickými a pracovními postupy. Dále se kontroluje platnost profesních průkazů nezbytných k vykonávání určitých prací. Pracovníci mohou být podrobeni zkouškám na přítomnost alkoholu, omamných a psychotropních látek v průběhu celé stavby.

## **5. Kontrola materiálu**

Kontroluje se typ, počet, jakost, rozměry materiálu a zda souhlasí dodací list s objednacím. Také se překontroluje, jestli materiál není poškozený a zda dorazil správný materiál dle technologického předpisu.

## **6. Kontrola výztuže**

Kontroluje se, jestli dodaná výztuž odpovídá technologickému předpisu a zda se shoduje dodací list s objednacím. Dále se kontrolují rozměry, jakost, průměr, čistota výztuží, počty kusů a přítomnost koroze, která je nežádoucí. Při přejímce armovacích košů se kontroluje správnost provedení a všechny výše zmíněné kontroly. Výztuže musí být označeny identifikačními štítky.

## **7. Kontrola bednicích prvků**

Kontroluje se počet, rozměry, čistota, rovinnost a zda není bednění poškozené. Dále kontrolujeme, jestli dodané bednicí prvky odpovídají technologickému předpisu a zda se shoduje dodací list s objednacím.

## **8. Kontrola skladování**

Kontrolují se skladovací plochy, které musí být dostatečně zpevněné a odvodněné. Při skladování musí být dodržena průchozí vzdálenost 600 mm mezi jednotlivými materiály a maximální skladovací výška 1,8 m. Výztužné prvky budou skladovány odděleně dle průměru výztuže a budou označeny identifikačními štítky. Výztuž se při skladování nesmí prohýbat, aby nedošlo k jejímu znehodnocení. Bednicí prvky budou skladovány na originálních paletách a v kontejnerech od výrobce. Doplňkový materiál bude uskladněn ve víceúčelových koších k tomu určeným.

## **9. Kontrola strojů**

Kontrolujeme funkčnost, kompletnost a technický stav strojů, které budou používány. Ze strojů nesmí unikat provozní kapaliny a příslušenství strojů musí být v souladu s pokyny výrobce. U jeřábu se kontroluje správnost zapatkování, osvědčení o únosnosti lan a kontrola bezpečnostních a výstražných mechanismů jeřábu.

### **9.1.3 Mezioperační kontrola**

## **10. Kontrola klimatických podmínek**

Kontrola klimatických podmínek se provádí každý den před zahájením a v průběhu prací. Teplota vzduchu se měří 4x denně, následně se z hodnot vypočítá průměr a ten se zapíše do stavebního deníku. Při ukládání betonové směsi musí být minimální teplota vzduchu 5 °C a maximální teplota 35 °C. Při nižší teplotě bude

konstrukce chráněna proti promrzáním překrytím folií a použitím betonu s vyšším vývinem hydratačního tepla. Při viditelnosti pod 30 m, je nutné práce zastavit. Práce na zavěšených plošinách je při intenzitě větru nad 8 m/s zastavena. V ostatních případech je zastavena při rychlosti větru nad 11 m/s. Při jiných teplotách a zhoršené viditelnosti je betonáž a další pracovní postup na posouzení stavbyvedoucího.

### **11. Kontrola nástrojů**

Každý den před započítím prací bude zkontrolován technický stav a funkčnost nástrojů. V případě poruchy bude nástroj opraven či nahrazen.

### **12. Kontrola armování**

Kontroluje se poloha výztuže, druh použité oceli, průměr prutů a rozestupy mezi jednotlivými pruty, zda odpovídají projektové dokumentaci a technologickému předpisu. Dále se kontroluje správnost provedení stykovaní, svarů, vazačských prací a velikost krytí výztuže, která je 25 mm. Výztuž nesmí být špinavá a nesmějí se odlupovat produkty koroze. Výztuž musí být zajištěna proti posunutí či nechtěnému pohybu.

### **13. Kontrola bednění**

Zkontroluje se, zda veškeré bednění, které bude použito, bylo nastříkáno odbedňovacím prostředkem. Odbedňovací prostředek musí být použit tak, aby nepůsobil škodlivě na beton, betonářskou výztuž nebo bednění. Bednění musí být dostatečně únosné, tuhé a zabezpečené proti posunutí. Bednění a spoje musí být dostatečně těsné, aby se zabránilo ztrátě jemných částic. Vnitřní povrch bednění musí být čistý. Mezní odchylka svislost je pro stěny a sloupy větší z hodnot 15 mm nebo  $h/400$ , kdy  $h$  značí výšku prvku. Je tedy stanovena na 15 mm.

### **14. Kontrola dodané betonové směsi**

Kontroluje se každá dodávka čerstvého betonu. Kontroluje se shodnost dodacího listu s objednacím, ve kterém je doložena kvalita, třída čerstvého betonu, složení, potřebné certifikace, atesty a dodané množství. Betonová směs musí být v souladu s projektovou dokumentací a technologickým předpisem. Teplota čerstvého betonu nesmí být v době dodávání menší než  $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pro zjištění konzistence betonu, budou na stavbě provedeny zkoušky sednutím podle EN 12350-2 a rozlitím dle EN 12350-5.

Zkouška sednutím podle EN 12350-2 postup.

*Forma i podkladní deska se navlhčí a forma se položí na vodorovnou podkladní desku. Během plnění formy musí plně přichycena k podkladní desce. Forma se plní ve třech vrstvách. Každá vrstva se zhutňuje přibližně 25 vpichy. Vpichy jsou*



rovnoměrně rozloženy po průřezu každé vrstvy. Po zhutnění každé vrstvy se odstraní přebytečný beton. Forma se opatrně odstraní svislým pohybem nahoru. Zvedání formy se musí provést během 2 až 5 sekund rovnoměrně bez otáčení, které by mohlo ovlivnit beton. Celá zkouška od počátku plnění až po zvednutí formy musí probíhat plynule, bez přerušování a musí být ukončena během 150 s. Ihned po zvednutí formy se změří a zaznamená sednutí ( $h$ ) zjištěním rozdílu mezi výškou formy a nejvyšším bodem sednutího zkušebního vzorku.

Zkouška rozlitím dle EN 12350-5 postup.

Střáscací stůl se umístí na rovný a vodorovný povrch, který není ovlivňován vibracemi nebo otřesy. Je nutné se přesvědčit, že horní závěsná deska stolu může být zvednuta do správné výšky. Těsně před zkoušením se stůl očistí a forma navlhčí. Forma se umístí na střed horní desky a udržuje se v této poloze. Forma se naplní betonem ve dvou stejných vrstvách a zarovná se každá vrstva lehkým dusáním desetkrát dusadlem. Poté se srovná beton do výšky horní hrany formy. Po 30 sekundách od urovnání povrchu betonu, se použitím držadel na formě zvedne forma svisle nahoru během 1 až 3 sekund. Uvolní se střáscací stůl zákloučkem na přední straně stolu a pomalu se zvedne horní deska až k horní záložce, přičemž nesmí horní deska prudce narazit na horní záložku. Závěsná deska se nechá volně dopadnout na spodní podložku. Tento cyklus se opakuje 15krát, přičemž každý cyklus musí být v rozmezí 1 až 3 sekund. Pravítkem se změří největší rozměr rozlitého betonu ve dvou na sebe kolmých směrech. Zkontroluje se rozlití betonu s ohledem na segregaci. Pokud nastane, zaznamená se a zkouška je nevyhovující. Hodnota rozlití je dána vztahem:  $f=(d_1+d_2)/2$

Dále se provede odběr betonové směsi pro zkoušku krychelné pevnosti. Kdy se odlíjí krychle o hraně 150 mm, na kterých se po 28 dnech zrání, za normou stanovených podmínek, kontroluje pevnost v tlaku.

## **15. Kontrola betonáže**

Kontroluje se výška shozu čerstvé betonové směsi, která nesmí překročit 1,5 m. Betonová směs se bude do bednění ukládat po maximální výšce 400 mm a poté se bude hutnit pomocí ponorného vibrátoru. Ukládání a zhutňování musí být dostatečně rychlé, aby se zabránilo špatnému spojení vrstev a zároveň tak pomalé, aby se zabránilo nadměrnému sedání nebo přetěžování bednění.

## **16. Kontrola zhutnění**

Kontroluje se umístění vpichů, které nesmí být umístěny vícekrát do stejného místa a vzdálenost sousedních ponorů nesmí převyšovat 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru, tedy 500 mm. Tloušťka zhutňované betonové vrstvy

nesmí převyšovat 1,25 násobek délky pracovní části (hlavice) vibrátoru, tedy 440 mm. Zhutňuje se ihned po uložení betonové směsi. Při zhutňování musí vibrátor proniknout minimálně 50 až 100 mm do předchozí směsi. Vpichy je nutno vést tak, aby nedošlo ke styku vibrátoru s bedněním či výztuží. Jeden bod by se měl vibrovat přibližně 5 až 15 sekund. Při správném zhutnění začne na povrch vystupovat cementová kaše.

### **17. Kontrola ošetřování betonových konstrukcí**

Pro dosažení předpokládaných vlastností betonu je nezbytné správné ošetřování a ochrana betonu po zabetonování. V případě sloupů dojde k obalení PE folií, toto opatření zamezí nadměrnému odpařování vody z konstrukce a také chrání konstrukci před větrem, deštěm, slunečním zářením a mrazem. V případě stěn dojde k zakrytí konstrukcí pomocí geotextilie, která bude skrápěna vodou. Toto krojení se provádí po dobu 72 hodin. Tímto opatřením bude minimalizováno smršťování betonu a vznikáním prasklin v konstrukcích.

### **18. Kontrola odbednění**

Odbednění bude probíhat po nabytí dostatečné pevnosti pro odbednění, která je u sloupů a stěn stanovena na 5 dnů. Odbedňovat se musí s maximální opatrností na konstrukci, tak aby nedošlo k jejímu poškození.

## **9.1.4 Výstupní kontrola**

### **19. Kontrola povrchu betonu**

Kontroluje se výsledných povrch zmonolitněných sloupů a stěn, zda se nevyskytují praskliny, trhliny a hnízda.

### **20. Kontrola geometrické přesnosti**

Výsledný geometrický tvar konstrukce musí odpovídat projektové dokumentaci. Vychýlení sloupů a stěn v některé rovině, větší z 15 mm nebo  $h/400$ , kdy  $h$  značí světlou výšku. Je tedy stanovena na 15 mm. Odchylka mezi středy, větší z  $t/30$  nebo 15 mm, kdy  $t$  značí tloušťku stěny. Je stanovena na 15 mm. Zakřivení sloupů nebo stěn v úrovni podlaží, větší z  $h/300$  nebo 15 mm. Je stanoveno na 15 mm.

### **21. Kontrola pevnosti betonu**

Kontrola pevnosti betonové konstrukce v tlaku probíhá pomocí Schmidtova kladívka dle normy ČSN 12 504-2 postup.

*Na vybraném místě hmatem zkontrolujeme, zda povrch vyhovuje požadavkům na zkoušení. Přístroj opřeme úderníkem o povrch betonu. Je-li zaaretován, lehce*

*přítlačíme pouzdro k betonu, aretace se uvolní a pouzdro se může odsunout od betonu. Potom pomalu zatlačíme na pouzdro směrem k betonu tak dlouho, až nastane ráz, způsobený úderem beranu do úderníku. Přístroj dále držíme ve stejné poloze, stiskneme aretační knoflík a uvolníme pouzdro od betonu, aretační knoflík zůstane zasunut, značka zůstane na stupnici a úderník zůstane také zasunut v pouzdře. Čteme odraz na celé jednotky a zapíšeme. Odaretování provedeme tak, že bez manipulace s aretačním knoflíkem opřeme přístroj o beton úderníkem, lehce přítlačíme pouzdro k betonu až aretační knoflík vyskočí a přístroj uvolníme. Tím se znovu vysune úderník a ve zkoušení je možno dále pokračovat. Při použití registračního přístroje není nutno mezi jednotlivými rázy přístroj aretovat, míry odrazu je možno odečíst z registračního pásu po ukončení zkoušky.*

## **22. Kontrola ucelené konstrukce**

Kontroluje se provedení svislé monolitické konstrukce, zda konstrukce odpovídá projektové dokumentaci a zda je kompletní.

## KZP - monolitické svslé konstrukce

	číslo	název kontroly	kontrolují se tyto parametry	zdroj	způsob kontroly	četnost kontroly	kontrolu provede	výsledek kontroly	vyhovel/ nevyhovel		kontrolu provedl	kontrolu prověřil	kontrolu převzal
VSTUPNÍ	1	kontrola projektové dokumentace	zpracování PD, její úplnost a správnost	vyhl. č. 62/2013 Sb., zákon č. 183/2006 Sb., vyhl. č. 268/2009 Sb.	vizuálně	jednorázově	SV, TDS	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	2	kontrola připravenosti pracoviště	zařízení, připravenosti, bezpečnost	TZ, NV č. 591/2006 Sb., NV č. 362/2005 Sb.	vizuálně	jednorázově	SV, M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	3	kontrola provedení předchozích prací	dokončení předchozích prací	PD, TP, ČSN EN 13 670	vizuálně, měřením	jednorázově	SV, TDS, GEO	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	4	kontrola pracovníků	způsobilost, odbornost a průkazy, BOZP	TP, profesní průkazy, BOZP	vizuálně, měřením	jednorázově	M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	5	kontrola materiálu	kubatura a jakost	TP, DL	vizuálně, měřením	každá dávka	M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	6	kontrola výztuže	kubatura a jakost	DL, TP, ČSN EN 10 080	vizuálně, měřením	každá dávka	M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	7	kontrola bednicích prvků	počet a jakost	DL, TP, ČSN 13 670	vizuálně, měřením	každá dávka	M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	8	kontrola uskladnění	odvodnění a prostory skládek	PD, TP, ČSN 26 9030	vizuálně	každá dávka	M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	9	kontrola strojů	technický stav	technické průkazy, NV č. 378/2001 Sb.	vizuálně	jednorázově	M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
MEZOPROJEKČNÍ	10	kontrola klimatických podmínek	vhodnost pracovních podmínek	TP, TL, BOZP	vizuálně, měřením	denně	M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	11	kontrola nástrojů	funkčnost a technický stav	NV č. 378/2006 Sb.	vizuálně	denně	M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	12	kontrola armování	uložení, vyvázání, poloha, čistota	PD, TP, ČSN 10 080, ČSN 13 670	vizuálně, měřením	jednorázově každý prvek	SV, M, S	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	13	kontrola bednění	geometrická a polohová správnost, čistota, těsnost	PD, TP, ČSN 13 670, ČSN 73 0210-1	vizuálně, měřením	jednorázově každý prvek	SV, M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	14	kontrola dodané betonové směsi	shodnost DL, teplota, konzistence, množství	PD, TP, DL, ČSN EN 12350-2 a 5, ČSN EN 206	vizuálně, měřením	každá dávka	SV, M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	15	kontrola betonáže	výška shozu a ukládací výška	PD, TP, ČSN EN 206, ČSN 13 670	vizuálně, měřením	po dobu provádění	SV, M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	16	kontrola ztuhnutí	umístění vpichů, tloušťka ztuhované vrstvy, doba ztuhnutí	PD, TP, ČSN EN 206, ČSN 13 670	vizuálně, měřením	po dobu provádění	SV, M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	17	kontrola ošetřování betonových kci	způsob ochrany	TP, ČSN EN 13 670	vizuálně	po dobu provádění	SV, M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	18	kontrola odbednění	způsob odbednění	TP, ČSN EN 13 670	vizuálně	jednorázově	SV, M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
VÝSTUPNÍ	19	kontrola povrchu betonu	praskliny, trhliny, hnilída	PD, TP	vizuálně	jednorázově	SV, M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	20	kontrola geometrické přesnosti	tvárová přesnost	PD, TP, ČSN EN 13 670	vizuálně, měřením	jednorázově	SV, TDS	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	21	kontrola pevnosti betonu	pevnost v tlaku	ČSN EN 12504-2	měřením	jednorázově	SV, M	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			
	22	kontrola ucelené kce	provedení	PD	vizuálně	jednorázově	SV, TDS	zápis do SD		JMÉNO: DATUM: PODPIS:			

## Zkratky:

TP= technologický předpis, TZ= technická zpráva, DL= dodací list, PD= projektová dokumentace, TL= technický list, M= mistr, SV= stavbyvedoucí, S= statik, GEO= geodet, TDS= technický dozor stavebníka, BOZP= bezpečnost a ochrana zdraví při práci, SD= stavební deník

## Použité normy a vyhlášky:

Vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) včetně platných novel

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (včetně platných novel)

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších pož. na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

ČSN 26 9030 Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování

ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 10 080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně

ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím

ČSN EN 12350-5 Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlícím

ČSN EN 206 Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění

ČSN EN 12504-2 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestrukční zkoušení - Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby

## **9.2 Kontrolní a zkušební plán pro monolitické vodorovné konstrukce**

### **9.2.1 Obecné informace**

Kontroly budou probíhat před realizací, v průběhu a po dokončení prací na monolitickém skeletu dle níže uvedeného plánu. Kontroly zajišťují zhotovení konstrukce v požadované kvalitě.

Kurzívou je psaný text z norem či skript.

### **9.2.2 Vstupní kontrola**

#### **1. Kontrola projektové dokumentace**

Kontroluje se správnost, úplnost a platnost předložené projektové dokumentace. Dokumentace musí být v průběhu celé stavby přítomna na stavbě k nahlédnutí oprávněným osobám.

#### **2. Kontrola připravenosti pracoviště**

Kontroluje se zabezpečení celého staveniště, zda je oplocené a označené výstražnými cedulemi. Kontroluje se také stav skládek, stavebních buněk, zpevněných ploch a celková funkčnost staveniště, dále bezpečnost napojení přípojných míst elektrické energie a vody.

#### **3. Kontrola provedení předchozích prací**

Kontroluje se prostorové umístění, poloha, rovinnost povrchů a dovolené odchylky svislých nosných kcí dle projektové dokumentace. Kdy je povolena maximální výchylka sloupů a stěn v některé rovině větší z 15 mm nebo  $h/400$ , kdy  $h$  značí světlou výšku. Je tedy stanovena na 15 mm. Odchylka mezi středy, větší z  $t/30$  nebo 15 mm, kdy  $t$  značí tloušťku stěny. Je stanovena na 15 mm. Zakřivení sloupů nebo stěn v úrovni podlaží, větší z  $h/300$  nebo 15 mm. Je stanovena na 15 mm.

#### **4. Kontrola pracovníků**

Kontroluje se odborná a zdravotní způsobilost pracovníků, zda jsou proškoleni v BOZP a obeznámeni s technologickými a pracovními postupy. Dále se kontroluje platnost profesních průkazů nezbytných k vykonávání určitých prací. Pracovníci mohou být podrobeni zkouškám na přítomnost alkoholu, omamných a psychotropních látek v průběhu celé stavby.

## **5. Kontrola materiálu**

Kontroluje se typ, počet, jakost, rozměry materiálu a zda souhlasí dodací list s objednacím. Také se překontroluje, jestli materiál není poškozený a zda dorazil správný materiál dle technologického předpisu.

## **6. Kontrola výztuže**

Kontroluje se, jestli dodaná výztuž odpovídá technologickému předpisu a zda se shoduje dodací list s objednacím. Dále se kontrolují rozměry, jakost, průměr, čistota výztuží, počty kusů a přítomnost koroze, která je nežádoucí. Výztuže musí být označeny identifikačními štítky.

## **7. Kontrola bednicích prvků**

Kontroluje se počet, rozměry, čistota, rovinnost a zda není bednění poškozené. Dále kontrolujeme, jestli dodané bednicí prvky odpovídají technologickému předpisu a zda se shoduje dodací list s objednacím.

## **8. Kontrola skladování**

Kontrolují se skladovací plochy, které musí být dostatečně zpevněné a odvodněné. Při skladování musí být dodržena průchozí vzdálenost 600 mm mezi jednotlivými materiály a maximální skladovací výška 1,8 m. Výztužné prvky budou skladovány odděleně dle průměru výztuže a budou označeny identifikačními štítky. Výztuž se při skladování nesmí prohýbat, aby nedošlo k jejímu znehodnocení. Bednicí prvky budou skladovány na originálních paletách a v kontejnerech od výrobce. Doplňkový materiál bude uskladněn ve víceúčelových koších k tomu určeným.

## **9. Kontrola strojů**

Kontrolujeme funkčnost, kompletnost a technický stav strojů, které budou používány. Ze strojů nesmí unikát provozní kapaliny a příslušenství strojů musí být v souladu s pokyny výrobce. U jeřábu se kontroluje správnost zapatkování, osvědčení o únosnosti lan a kontrola bezpečnostních a výstražných mechanismů jeřábu.

### **9.2.3 Mezioperační kontrola**

## **10. Kontrola klimatických podmínek**

Kontrola klimatických podmínek se provádí každý den před zahájením a v průběhu prací. Teplota vzduchu se měří 4x denně, následně se z hodnot vypočítá průměr a ten se zapíše do stavebního deníku. Při ukládání betonové směsi musí být minimální teplota vzduchu 5 °C a maximální teplota 35 °C. Při nižší teplotě bude konstrukce chráněna proti promrzáním překrytím folií a použitím betonu s vyšším

vývinem hydratačního tepla. Při viditelnosti pod 30 m, je nutné práce zastavit. Práce na zavěšených plošinách je při intenzitě větru nad 8 m/s zastavena. V ostatních případech je zastavena při rychlosti větru nad 11 m/s. Při jiných teplotách a zhoršené viditelnosti je betonáž a další pracovní postup na posouzení stavbyvedoucího.

### **11. Kontrola nástrojů**

Každý den před započítím prací bude zkontrolován technický stav a funkčnost nástrojů. V případě poruchy bude nástroj opraven či nahrazen.

### **12. Kontrola bednění**

Zkontroluje se, zda veškeré bednění, které bude použito, bylo nastříkáno odbedňovacím prostředkem. Odbedňovací prostředek musí být použit tak, aby nepůsobil škodlivě na beton, betonářskou výztuž nebo bednění. Bednění musí být dostatečně únosné, tuhé a zabezpečené proti posunutí. Bednění a spoje musí být dostatečně těsné, aby se zabránilo ztrátě jemných částic. Vnitřní povrch bednění musí být čistý. Kontroluje se geometrická a polohová správnost, kdy u bednění stropní konstrukce nesmí přesáhnout odchylku  $\pm 10$  mm od horní hrany v předepsané výškové úrovni a horní hrany ve spáře nesmí překročit  $\pm 5$  mm. Vodorovnost bednění se kontroluje pomocí 2m latě, odchylka je maximálně  $\pm 10$  mm.

### **13. Kontrola armování**

Kontroluje se poloha výztuže, druh použité oceli, průměr prutů a rozestupy mezi jednotlivými pruty, zda odpovídají projektové dokumentaci a technologickému předpisu. Dále se kontroluje správnost provedení stykování, vazačských prací a velikost krytí výztuže, která je 20 mm. Výztuž nesmí být špinavá a nesmějí se odlupovat produkty koroze. Výztuž musí být zajištěna proti posunutí či nechtěnému pohybu.

### **14. Kontrola dodané betonové směsi**

Kontroluje se každá dodávka čerstvého betonu. Kontroluje se shodnost dodacího listu s objednacím, ve kterém je doložena kvalita, třída čerstvého betonu, složení, potřebné certifikace, atesty a dodané množství. Betonová směs musí být v souladu s projektovou dokumentací a technologickým předpisem. Teplota čerstvého betonu nesmí být v době dodávání menší než  $+5$  °C. Pro zjištění konzistence betonu, budou na stavbě provedeny zkoušky sednutím podle EN 12350-2 a rozlitím dle EN 12350-5.

Zkouška sednutím podle EN 12350-2 postup.

*Forma i podkladní deska se navlhčí a forma se položí na vodorovnou podkladní desku. Během plnění formy musí plně přichycena k podkladní desce. Forma se plní*

*ve třech vrstvách. Každá vrstva se zhutňuje přibližně 25 vpichy. Vpichy jsou rovnoměrně rozloženy po průřezu každé vrstvy. Po zhutnění každé vrstvy se odstraní přebytečný beton. Forma se opatrně odstraní svislým pohybem nahoru. Zvedání formy se musí provést během 2 až 5 sekund rovnoměrně bez otáčení, které by mohlo ovlivnit beton. Celá zkouška od počátku plnění až po zvednutí formy musí probíhat plynule, bez přerušování a musí být ukončena během 150 s. Ihned po zvednutí formy se změří a zaznamená sednutí ( $h$ ) zjištěním rozdílu mezi výškou formy a nejvyšším bodem sednutího zkušebního vzorku.*

Zkouška rozlitím dle EN 12350-5 postup.

*Střásací stůl se umístí na rovný a vodorovný povrch, který není ovlivňován vibracemi nebo otřesy. Je nutné se přesvědčit, že horní závěsná deska stolu může být zvednuta do správné výšky. Těsně před zkoušením se stůl očistí a forma navlhčí. Forma se umístí na střed horní desky a udržuje se v této poloze. Forma se naplní betonem ve dvou stejných vrstvách a zároveň se každá vrstva lehkým dusáním desetkrát dusadlem. Poté se srovná beton do výšky horní hrany formy. Po 30 sekundách od urovnání povrchu betonu, se použitím držadel na formě zvedne forma svisle nahoru během 1 až 3 sekund. Uvolní se střásací stůl záklapkou na přední straně stolu a pomalu se zvedne horní deska až k horní záložce, přičemž nesmí horní deska prudce narazit na horní záložku. Závěsná deska se nechá volně dopadnout na spodní podložku. Tento cyklus se opakuje 15krát, přičemž každý cyklus musí být v rozmezí 1 až 3 sekund. Pravítkem se změří největší rozměr rozlitého betonu ve dvou na sebe kolmých směrech. Zkontroluje se rozlití betonu s ohledem na segregaci. Pokud nastane, zaznamená se a zkouška je nevyhovující. Hodnota rozlití je dána vztahem:  $f=(d_1+d_2)/2$*

Dále se provede odběr betonové směsi pro zkoušku krychelné pevnosti. Kdy se odlíjí krychle o hraně 150 mm, na kterých se po 28 dnech zrání, za normou stanovených podmínek, kontroluje pevnost v tlaku.

## **15. Kontrola betonáže**

Kontroluje se výška shozu čerstvé betonové směsi, která nesmí překročit 1,5 m. Betonová směs se bude do bednění ukládat v pravidelných pruzích a poté se bude hutnit kombinací ponorného vibrátoru a vibrační latě. Ukládání a zhutňování musí být dostatečně rychlé, aby se zabránilo špatnému spojení vrstev a zároveň tak pomalé, aby se zabránilo nadměrnému sedání nebo přetěžování bednění.

## **16. Kontrola zhutnění**

Kontroluje se umístění vpichů, které nesmí být umístěny vícekrát do stejného místa a vzdálenost sousedních ponorů nesmí převyšovat 1,4 násobek viditelného



poloměru účinnosti vibrátoru, tedy 500 mm. Tloušťka zhutňované betonové vrstvy nesmí převyšovat 1,25 násobek délky pracovní části (hlavice) vibrátoru, tedy 440 mm. Zhutňuje se ihned po uložení betonové směsi. Při zhutňování musí vibrátor proniknout minimálně 50 až 100 mm do předchozí směsi. Vpichy je nutno vést tak, aby nedošlo ke styku vibrátoru s bedněním či výztuží. Jeden bod by se měl vibrovat přibližně 5 až 15 sekund. Při správném zhutnění začne na povrch vystupovat cementová kaše. Při zhutňování vibrační lištou se postupuje v pruzích tak, aby se plochy účinnosti vibrátorů překrývaly o 100 až 200 mm. Zhutňovaná vrstva smí být jen tak tlustá, aby betonová směs byla použitým vibrátorem bezpečně zhutněna v celé tloušťce.

### **17. Kontrola ošetřování betonových konstrukcí**

Pro dosažení předpokládaných vlastností betonu je nezbytné správné ošetřování a ochrana betonu po zabetonování. Ošetření proběhne plošným nástřikem přípravkem NOVAPOR, popřípadě zakrytím konstrukcí pomocí geotextilie, která bude skrápěna vodou po dobu 72 hodin. Tímto opatřením bude minimalizováno smršťování betonu a vznikáním prasklin v konstrukcích.

### **18. Kontrola odbednění**

Odbednění bude probíhat po nabytí dostatečné pevnosti pro odbednění, která je u stropní konstrukce stanovena pro částečné odbednění na 8 dnů a úplné odbednění za 28 dnů. Odbedňovat se musí s maximální opatrností na konstrukci, tak aby nedošlo k jejímu poškození.

## **9.2.4 Výstupní kontrola**

### **19. Kontrola povrchu betonu**

Kontrolují se výsledných povrch stropní konstrukce, zda se nevyskytují praskliny, trhliny a hnízda.

### **20. Kontrola geometrické přesnosti**

Výsledný geometrický tvar konstrukce musí odpovídat projektové dokumentaci. Mezní odchylka rovinnosti nesmí být větší jak  $\pm 15$  mm na 2m lati. Maximální odchylka pro vychýlení desky je  $\pm(10 + l/500)$  mm a největší dovolená odchylka v místě podpěr u stropů je  $\pm 20$  mm, kdy  $l$  je rozpětí desky.

### **21. Kontrola pevnosti betonu**

Kontrola pevnosti betonové konstrukce v tlaku probíhá pomocí Schmidtova kladívka dle normy ČSN 12 504-2 postup.

*Na vybraném místě hmatem zkontrolujeme, zda povrch vyhovuje požadavkům na zkoušení. Přístroj opřeme úderníkem o povrch betonu. Je-li zaaretován, lehce přitlačíme pouzdro k betonu, aretace se uvolní a pouzdro se může odsunout od betonu. Potom pomalu zatlačíme na pouzdro směrem k betonu tak dlouho, až nastane ráz, způsobený úderem beranu do úderníku. Přístroj dále držíme ve stejné poloze, stiskneme aretační knoflík a uvolníme pouzdro od betonu, aretační knoflík zůstane zasunut, značka zůstane na stupnici a úderník zůstane také zasunut v pouzdře. Čteme odraz na celé jednotky a zapíšeme. Odaretování provedeme tak, že bez manipulace s aretačním knoflíkem opřeme přístroj o beton úderníkem, lehce přitlačíme pouzdro k betonu až aretační knoflík vyskočí a přístroj uvolníme. Tím se znovu vysune úderník a ve zkoušení je možno dále pokračovat. Při použití registračního přístroje není nutno mezi jednotlivými rázy přístroj aretovat, míry odrazu je možno odečíst z registračního pásu po ukončení zkoušky.*

## **22. Kontrola ucelené konstrukce**

Kontroluje se provedení vodorovné monolitické konstrukce, zda konstrukce odpovídá projektové dokumentaci a zda je kompletní.

## KZP - monolitické vodorovné konstrukce

	číslo	název kontroly	kontrolují se tyto parametry	zdroj	způsob kontroly	četnost kontroly	kontrolu provede	výsledek kontroly	vyhověl/ nevyhověl		kontrolu provedl	kontrolu prověřil	kontrolu převzal
VSTUPNÍ	1	kontrola projektové dokumentace	zpracování PD, její úplnost a správnost	vyhl. č. 62/2013 Sb., zákon č. 183/2006 Sb., vyhl. 268/2009 Sb.	vizuálně	jednorázově	SV, TDS	zápis do SD		JMÉNO:			
	2	kontrola připravenosti pracoviště	zařízení, připravenosti, bezpečnost	TZ, NV č. 591/2006 Sb., NV č. 362/2005 Sb.	vizuálně	jednorázově	SV, M	zápis do SD		DATUM:			
	3	kontrola provedení předchozích prací	dokončení předchozích prací	PD, TP, ČSN EN 13 670	vizuálně, měřením	jednorázově	SV, TDS, GEO	zápis do SD		PODPIS:			
	4	kontrola pracovníků	způsobilost, odbornost a průkazy, BOZP	TP, profesní průkazy, BOZP	vizuálně, měřením	jednorázově	M	zápis do SD		JMÉNO:			
	5	kontrola materiálu	kubatura a jakost	TP, DL	vizuálně, měřením	každá dodávka	M	zápis do SD		DATUM:			
	6	kontrola výztuže	kubatura a jakost	DL, TP, ČSN EN 10 080	vizuálně, měřením	každá dodávka	M	zápis do SD		PODPIS:			
	7	kontrola bednicích prvků	počet a jakosti	DL, TP, ČSN 13 670	vizuálně, měřením	každá dodávka	M	zápis do SD		JMÉNO:			
	8	kontrola uskladnění	odvodnění a prostory skládek	PD, TP, ČSN 26 9030	vizuálně	každá dodávka	M	zápis do SD		DATUM:			
	9	kontrola strojů	technický stav	technické průkazy, NV č. 378/2001 Sb.	vizuálně	jednorázově	M	zápis do SD		PODPIS:			
MEZOPERAČNÍ	10	kontrola klimatických podmínek	vhodnost pracovních podmínek	TP, TL, BOZP	vizuálně, měřením	denně	M	zápis do SD		JMÉNO:			
	11	kontrola nástrojů	funkčnost a technický stav	NV č. 378/2006 Sb.	vizuálně	denně	M	zápis do SD		DATUM:			
	12	kontrola bednění	geometrická a polohová správnost, čistota, těsnost	PD, TP, ČSN 13 670, ČSN 73 0210-1	vizuálně, měřením	jednorázově každý prvek	SV, M	zápis do SD		PODPIS:			
	13	kontrola armování	uložení, vyvážení, poloha, čistota	PD, TP, ČSN 10 080, ČSN 13 670	vizuálně, měřením	jednorázově každý prvek	SV, M, S	zápis do SD		JMÉNO:			
	14	kontrola dodané betonové směsi	shodnost DL, teplota, konzistence, množství	PD, TP, DL, ČSN EN 12350-2 a 5, ČSN EN 206	vizuálně, měřením	každá dodávka	SV, M	zápis do SD		DATUM:			
	15	kontrola betonáže	výška shozu a ukládací výška	PD, TP, ČSN EN 206, ČSN 13 670	vizuálně, měřením	po dobu provádění	SV, M	zápis do SD		PODPIS:			
	16	kontrola zhutnění	umístění vpichů, tloušťka zhutňované vrstvy, doba zhutnění	PD, TP, ČSN EN 206, ČSN 13 670	vizuálně, měřením	po dobu provádění	SV, M	zápis do SD		JMÉNO:			
	17	kontrola ošetřování betonových kcl	způsob ochrany	TP, ČSN EN 13 670	vizuálně	po dobu provádění	SV, M	zápis do SD		DATUM:			
	18	kontrola odbednění	způsob odbednění	TP, ČSN EN 13 670	vizuálně	jednorázově	SV, M	zápis do SD		PODPIS:			
VÝSTUPNÍ	19	kontrola povrchu betonu	praskliny, trhliny, hrůzda	PD, TP	vizuálně	jednorázově	SV, M	zápis do SD		JMÉNO:			
	20	kontrola geometrické přesnosti	tvarová přesnost	PD, TP, ČSN EN 13 670	vizuálně, měřením	jednorázově	SV, TDS	zápis do SD		DATUM:			
	21	kontrola pevnosti betonu	pevnost v tlaku	ČSN EN 12504-2	měřením	jednorázově	SV, M	zápis do SD		PODPIS:			
	22	kontrola ucelené kce	provedení	PD	vizuálně	jednorázově	SV, TDS	zápis do SD		JMÉNO:			

## Zkratky:

TP= technologický předpis, TZ= technická zpráva, DL= dodací list, PD= projektová dokumentace, TL= technický list, M= mistr, SV= stavbyvedoucí, S= statik, GEO= geodet, TDS= technický dozor stavebníka, BOZP= bezpečnost a ochrana zdraví při práci, SD= stavební deník

## Použité normy a vyhlášky:

Vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb

Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) včetně platných novel

Nářízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (včetně platných novel)

Nářízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších pož. na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nářízení vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

ČSN 26 9030 Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování

ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí

ČSN EN 10 080 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně

ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím

ČSN EN 12350-5 Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím

ČSN EN 206 Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění

ČSN EN 12504-2 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB**

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**JAN VALCHAŘ**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. MICHAL NOVOTNÝ, Ph.D.**

**BRNO 2017**

# 10 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

## 10.1 Úvod

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci se řídí těmito nařízeními:

- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi
- Nařízení vlády č. 136/2016 Sb. kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

Texty psané kurzívou, jsou výňatky z nařízení vlády nebo zákonů.

## 10.2 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

### Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

#### I. Požadavky na zajištění staveniště

**Riziko:** možnosti vniknutí nepovolaným fyzickým osobám či vjezd nepovolaným automobilům na staveniště, možnost úrazu vlivem slabého osvětlení, možnost ohrožení bezpečnosti a zdraví fyzickým osobám zdržující se na staveništi

**Opatření:** Staveniště je oploceno stávajícím oplocením výšky 2 m a zařízení staveniště je oploceno mobilním oplocením výšky 2 m. Vjezd je vybaven uzamykatelnou bránou. Vjezd na staveniště bude označen značkou „zákaz vjezdu“ s dodatkovou cedulí „mimo vozidel stavby“ a dopravní značkou maximální rychlost 10 km/hod. Nepředpokládá se stavební činnost za tmy. Osoby pohybující se na staveništi budou proškoleni v BOZP, pracovníci budou používat všechny předepsané ochranné pracovní pomůcky. Specializované práce smí provádět pracovníci k tomu určení.

## **II. Zařízení pro rozvod energie**

**Riziko:** možnost vzniku požáru, výbuchu nebo zásahu elektrickým proudem

**Opatření:** Zařízení pro rozvod energie budou zapojena a vedena kompetentními osobami. Rozvody energií budou viditelně označena a pravidelně kontrolována. Všechny dočasné elektrické zařízení na staveništi musí být pravidelně kontrolovány a podrobovány revizím, pokud se na staveništi nepracuje, musí být veškerá elektrická zařízení, které nemusí být z provozních důvodů zapnutá, odpojena. Hlavní vypínač energie bude řádně a viditelně označen.

## **III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi**

**Riziko:** možnost přetížení pracovišť ve výšce či pádu do hloubky, narušení stability a pevnosti konstrukce, ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí vlivem špatného skladování, nebezpečné rozhoupaní zavěšeného břemene, podklouznutí či pád vlivem špatné viditelnosti nebo větru

**Opatření:** Na žebřících smí pracovat pouze jedna osoba a okraje stavby budou ohraničena pevným zábradlím. Zajistí se odborný dohled nad prováděním konstrukcí. Veškeré nářadí bude po pracovní době bezpečně uloženo v uzamykatelném skladu či odvozeno. Stroje budou uzamknuty a zajištěny proti odcizení. Materiál bude uložen dle pokynů výrobce. Při viditelnosti pod 30 m, je nutné práce zatavit. Práce na zavěšených plošinách budou při intenzitě větru nad 8 m/s zastavena. V ostatních případech budou práce zastaveny při rychlosti větru nad 11 m/s. Všichni pracovníci na stavbě budou seznámeni s pravidly bezpečnosti a s technologickými postupy.

## **Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**

### **I. Obecné požadavky na obsluhu strojů**

**Riziko:** nehoda stroje vlivem nepředpokládaných pracovních podmínek nebo nesprávného používání či poruchy, zřícení stroje vlivem nesprávné obsluhy, zřícení stroje vlivem špatného zaparkování či přetížení, zřícení břemene

**Opatření:** Seznámení obsluhy stroje s technologií stavby a staveništními podmínkami. Stroje budou ovládat pouze osoby k tomu určené. Stroje budou podrobovány pravidelnými kontrolami a revizemi. Jeřáb bude situován v dostatečné vzdálenosti od objektu, na únosné zemině a bude zajištěn proti zřícení pomocí betonových panelů. Jeho stabilita bude průběžně kontrolována. Čerpadlo betonové směsi bude před samotným čerpáním řádně zaparkované. S břemeny nebude manipulována v zakázaných prostorech.

## **V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí**

**Riziko:** uvolnění výsypného zařízení, převrácení stroje, uraz vlivem špatné manipulace s čerpadlem

**Opatření:** Příslušná osoba před a po plněním čerstvé betonové směsi uvolní a zajistí výsypku. Stroj na čerpání betonové směsi musí být před čerpáním zapatkován na únosné zemině či podkladu. Manipulaci s čerpadlem bude provádět pouze proškolená a kompetentní osoba.

## **VI. Čerpadla směsi a strojní omítačky**

**Riziko:** přetížení bednění, poškození bednění nesprávnou manipulací, zranění osob vlivem dynamických rázů hadice, zranění osob či poškození staveništi vlivem nárazu, zranění osob nesprávnou manipulací se strojem

**Opatření:** Čerpaní betonové směsi bude provádět proškolená osoba, obeznámena s průběhem prací. Zákaz pohybu osob v pracovním prostoru výložníku. Hadice čerpadla bude vedena a zajištěna tak, aby nepoškodila bednění či konstrukci stavby. Při couvání autočerpadla nebo autodomíchávače bude nápomocna kompetentní osoba pro navigování. Výložník autočerpadla nesmí být používán k přemísťování a zdvihání jakýchkoliv břemen. Autočerpadlo se bude pohybovat pouze se složeným výložníkem.

## **IX. Vibrátory**

**Riziko:** nebezpečí úrazu při používání, nebezpečí poškození vibrátoru

**Opatření:** Ponoření a vytažení vibrační hlavice do a ze zhutňované betonové směsi smí probíhat pouze, když je vibrátor zapnutý. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Vibrátor musí být používán v souladu s návodem od výrobce.

## **Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**

### **I. Skladování a manipulace s materiálem**

**Riziko:** nebezpečí úrazu při skladování či poškození materiálu způsobem skladování, zřícení nebo poškození materiálu nesprávnou manipulací

**Opatření:** Materiál bude skladován na zpevněné a odvodněné skladovací ploše přednostně v polohách, v jakých bude zabudováván do konstrukce. Výztuž bude uložena na dřevěných podkladcích a bednění v kontejnerech k tomu určeným. Na skládce bude dodržována průchozí šířky 600 mm. Materiál bude skladován do maximální výška 1,8 m. Při manipulaci s materiálem nesmí dojít k jeho poškození.

Upínání a odepínání prvku bude prováděno ze země nebo bezpečných podlah osobou, která má platný vazačský průkaz a pouze za části, které jsou k tomu určeny.

## **IX. Betonářské práce a práce související**

### **IX. 1 Bednění**

**Riziko:** nebezpečí zborcení konstrukce či její části

**Opatření:** Konstrukci bednění budou sestavovat pouze osoby k tomu určené, dle montážního postupu, tak aby bylo zabráněno pádům prvků nebo jejich částí. Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé.

### **IX. 2 Přeprava a ukládání betonové směsi**

**Riziko:** nebezpečí úrazu při pádu z výšky, zalitím betonovou směsí, riziko deformace uložených výztuží, riziko zborcení konstrukce bednění při betonáži

**Opatření:** Betonování bude probíhat z pochůzných lávek nebo pomocných plošin. Při betonování stropní konstrukce budou zřízeny pochůzné lávky, které chrání výztuž před deformací a zároveň minimalizují riziko pádu. Před samotným betonováním musí být bednění zkontrolováno. Během ukládání betonové směsi bude zajištěna komunikace mezi obsluhou čerpadla a pracovníkem provádějícím betonáž.

### **IX. 3 Odbedňování**

**Riziko:** poškození či zborcení části nebo celé konstrukce při předčasném odbednění, pád z výšky (žebříku), nebezpečí úrazu nepovolaným osobám v prostoru odbednění, úraz způsobený nepořádkem v pracovním prostoru

**Opatření:** Odbedňování bude zahájeno na pokyn stavbyvedoucího. Žebřík se při odbedňovacích pracích smí používat pouze do výšky 3 m. Zákaz vstupu nepovolaným osobám do pracovního prostoru. Bednění po odbednění bude uloženo na určené místo.

### **IX. 5 Práce železářské**

**Riziko:** ohrožení osob pohybem materiálu a jeho ukládáním, riziko pořezání

**Opatření:** Při ohýbání či stříhání prutů, musí být pruty řádně zajištěny.



## **10.3 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**

### **Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**

#### **I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí**

**Riziko:** pádu pracovníku z volných okrajů do hloubky

**Opatření:** Okraje konstrukce budou vybaveny zábradlím o min. výšce 1,1 m nad podlahou. Zábradlí se bude skládat z horní tyče a zarážky u podlahy (proti pádu materiálu, náradí) o min. výšce 0,15 m. Prostor mezi horní tyčí a zarážkou bude zajištěn proti propadnutí osob osazením středních tyčí. Zábradlí bude pevně spojeno s konstrukcí, na které bude postaveno.

#### **II. Používání žebříků**

**Riziko:** pád pracovníka, pád žebříku

**Opatření:** Na žebříku smí současně pracovat pouze jedna osoba. Při nástupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec, obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku, musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu. Na žebříku mohou být snášena, vynášena pouze břemena o hmotnosti do 15 kg. Žebřík musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m. Sklon žebříku nesmí být menší než  $2,5 : 1$ , za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m. Žebřík musí být umístěn na stabilním a pevném podkladu tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu využívání. Na žebříku lze pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m.

#### **IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu**

**Riziko:** vzniku úrazu následkem pádu materiálu, náradí či pracovních pomůcek, přetížení konstrukce

**Opatření:** Materiál, náradí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě uloženy ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení. Při použití drobného materiálu (hřebíky) musí být použita vhodná výstroj, nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv. Hmotnost materiálu, náradí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou výrobcem.

#### **V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí**

**Riziko:** pádu předmětů a osob

**Opatření:** Budou vymezeny prostory šířky od volného okraje pracoviště nejméně 2, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětu.

## **VII. Dočasné stavební konstrukce**

**Riziko:** pádu předmětu a osob vinnou nesprávně provedené konstrukce

**Opatření:** Konstrukce lešení musí být dostatečně pevné a stabilní. Montáž lešení bude probíhat podle návodu výrobce.

## **IX. Přerušení práce ve výškách**

**Riziko:** úrazu vlivem zhoršené viditelnosti, silného větru, námrazy

**Opatření:** Práce ve výškách budou přerušeny při bouřce, snížené viditelnosti (dohlednost v místě práce menší než 30 m). O rychlosti větru nad 8 m/s při práci na zavěšených pracovních plošinách, žebřících nad 5 m výšky práce. V ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m/s. Teplota prostředí při provádění prací nižší než -10 °C.

## **XI. Školení zaměstnanců**

**Riziko:** zranění zaměstnanců

**Opatření:** Zaměstnavatel poskytne školení zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách.

## **10.4 Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**

### **Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**

**Dalšími požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců jsou**

*1. Pevnost a stabilita během užívání s ohledem na velikost a hmotnost zdviháných břemen a na namáhání vzniklá v kotvících či zajišťovaných bodech konstrukce; u pojízdného zařízení jeho stabilita s ohledem na předpokládané podmínky provozu a vlastnosti podkladu, po kterém se pohybuje.*

*2. Zabránění případnému zachycení, přimáčknutí nebo naražení zaměstnance.*

*3. Zabránění pádu zařízení nebo jeho části či nebezpečnému posunu.*

*4. Zabránění samovolnému uvolnění pracovního zařízení nebo jeho částí.*

*5. Vyznačení jmenovité nosnosti a tam, kde je to nutné, i jmenovité nosnosti pro každou pracovní polohu zařízení.*

*6. Označení vázacích prostředků pro zdvihání tak, aby bylo možné určit charakteristiky podstatné pro jejich bezpečné použití.*

*7. Opatření, aby se zaměstnanci nenacházeli pod zavěšeným břemenem, nevyžadují-li to zvláštní podmínky práce stanovené místním provozním bezpečnostním předpisem, a aby se břemeno ne-přepravovalo nad nechráněnými pracovišti, a pokud to není možné, aby byla zajištěna bezpečnost zaměstnanců.*

*8. Volba vázacích prostředků s ohledem na manipulované břemeno, uchopovací a vázací místa a povětrnostní podmínky, v závislosti na způsobu a uspořádání vázacích prostředků.*

*9. Skladování závěsných prostředků tak, aby nedošlo k jejich záměně nebo poškození.*

**Opatření:** Jeřáb bude založen na únosné a pevné ploše. Stroj smí používat pouze oprávněná osoba s platným jeřábnickým průkazem. Jeřáb bude podrobován pravidelnými revizemi a kontrolami. Vazačské práce mohou provádět pouze osoby s vazačským průkazem.

## **Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**

### **Dalšími požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen jsou**

*1. Volba, kontrola a provádění všech pracovních operací tak, aby byla zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví zaměstnanců.*

*2. Ochrana zabraňující sklopení, převrácení, posunutí nebo sklouznutí břemene; pravidelná kontrola a údržba zařízení.*

*3. Opatření k zabránění kolize břemene nebo částí zařízení s okolními předměty nebo se zaměstnanci, kteří se nacházejí v jeho manipulačním prostoru, v případě, že obsluha nemůže sledovat dráhu zdvihaného a přemísťovaného břemene po celou dobu jeho pohybu.*

*4. Způsob vázání nebo odvazování břemene oprávněným zaměstnancem vždy v koordinaci a za plné součinnosti s obsluhou, která zdvihací zařízení ovládá.*

*5. Zajištění vzájemné koordinace obsluh, jsou-li břemena zdvihána nebo přemísťována dvěma nebo více zařízeními.*

*7. Provádění dohledu nad zavěšeným břemenem zaměstnancem pověřeným zaměstnavatelem, pokud není zamezen přístup do nebezpečného prostoru a není-li zavěšené břemeno při výpadku pohonu zajištěno.*

*8. Ochrana zaměstnance při částečném nebo úplném výpadku pohonu a při nebezpečí pádu břemene.*

*9. Zastavení provozu zařízení instalovaného ve venkovním prostoru, pokud se povětrnostní podmínky zhorší natolik, že ohrožují bezpečné použití zařízení nebo bezpečnost a zdraví zaměstnanců; přijetí odpovídajících opatření k zamezení samovolnému pohybu zařízení nebo převrácení zařízení.*

**Opatření:** Vazačské práce budou provádět pouze osoby s platným vazačským průkazem. Práce budou probíhat v souladu s pravidly bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Zaměstnanci budou seznámeni s nosností jeřábu a tato nosnost nesmí být překročena. Při zhoršených povětrnostních podmínkách budou práce zastaveny.

## **ZÁVĚR**

V bakalářské práci jsem se zabýval technologickou etapou hrubé vrchní stavby kliniky Sv. Klimenta v Praze. Výsledkem mé práce je návrh realizace hrubé vrchní stavby. Při zpracovávání bakalářské práce jsem se seznámil a naučil pracovat v nových programech, jako je program na rozpočtování BUILDpower a program na vytváření časového plánu Contec. Také jsem si rozšířil své znalosti o pracovních postupech a celkové posloupnosti při přípravě realizace stavby.

# SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

## Literatura

- [1] KOČÍ, Bohumil a kolektiv. *TECHNOLOGIE POZEMNÍCH STAVEB I TECHNOLOGIE STAVEBNÍCH PROCESU*. 1996. Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno.
- [2] MOTYČKA, Vít, Karel DOČKAL, Petr LÍZAL, Václav HRAZDIL a Petr MARŠÁL. *TECHNOLOGIE STAVEB I: TECHNOLOGIE STAVEBNÍCH PROCESŮ část 2 HRUBÁ VRCHNÍ STAVBA*. 2004. AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM, s. r. o. Brno.
- [3] *TRIO RÁMOVÉ BEDNĚNÍ: NÁVOD K MONTÁŽI A POUŽÍVÁNÍ*. 2014
- [4] *TRIO BEDNĚNÍ SLOUPŮ: NÁVOD K MONTÁŽI A POUŽÍVÁNÍ STANDARDNÍHO PROVEDENÍ*. 2013
- [5] *MULTIFLEX STROPNÍ NOSNÍKOVÉ BEDNĚNÍ: NÁVOD K MONTÁŽI A POUŽÍVÁNÍ*. 2014.
- [6] PŘÍSTAVBA KLINIKY SV. KLIMENTA DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY: Technická zpráva stavebně-architektonické části. 2013.
- [7] ŠKARDA, Evžen a kolektiv. *TECHNOLOGIE POZEMNÍCH STAVEB II.: PODKLADY, POMŮCKY, PŘÍKLADY*.

## Legislativní dokumenty

- [8] *ZÁKON č. 183/2006 Sb. O ÚZEMNÍM PLÁNOVÁNÍ A STAVEBNÍM ŘÁDU (STAVEBNÍ ZÁKON)*
- [9] *VYHLÁŠKA č. 268/2009 Sb. O TECHNICKÝCH POŽADAVCÍCH NA*
- [10] *VYHLÁŠKA č. 93/2016 Sb., KATALOG ODPADŮ*
- [11] *NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 378/2001 Sb., KTERÝM SE STANOVÍ BLIŽŠÍ POŽADAVKY NA BEZPEČNÝ PROVOZ A POUŽÍVÁNÍ STROJŮ, TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ, PŘÍSTROJŮ A NÁŘADÍ*
- [12] *NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 362/2005 Sb., O BLIŽŠÍCH POŽADAVÍCH NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA PRACOVÍŠTÍCH S NEBEZPEČÍM PÁDU Z VÝŠKY NEBO DO HLOUBKY*
- [13] *NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 361/2007 Sb., KTERÝM SE STANOVÍ PODMÍNKY OCHRANY ZDRAVÍ PŘI*
- [14] *NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 591/2006 Sb., POŽADAVKY NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENÍŠTI*
- [15] *ZÁKON č. 309/2006 Sb., KTERÝM SE UPRAVUJÍ DALŠÍ POŽADAVKY BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ PŘI PRÁCI V PRACOVNĚPRÁVNÍCH*

## VZTAŽÍCH A ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI A OCHRANY PŘI ČINNOSTI NEBO POSKYTOVÁNÍ SLUŽEB MIMO PRACOVNĚPRÁVNÍ VZTAHY

### Normy

- [16] ČSN 26 9030 MANIPULAČNÍ JEDNOTKY – ZÁSADY PRO TVORBU, BEZPEČNOU MANIPULACI A SKLADOVÁNÍ
- [17] ČSN EN 13 670 PROVÁDĚNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ
- [18] ČSN EN 10 080 OCEL PRO VÝZTUŽ DO BETONU – SVAŘITELNÁ BETONÁŘSKÁ OCEL - VŠEOBECNĚ
- [19] ČSN EN 12350-2 ZKOUŠENÍ ČERSTVÉHO BETONU – ČÁST 2: ZKOUŠKA SEDNUTÍM
- [20] ČSN EN 12350-5 ZKOUŠENÍ ČERSTVÉHO BETONU – ČÁST 5: ZKOUŠKA ROZLITÍM
- [21] ČSN EN 206 SPECIFIKACE, VLASTNOSTI, VÝROBA A SHODA
- [22] ČSN 73 0210-1 GEOMETRICKÁ PŘESNOST VE VÝSTAVBĚ. PODMÍNKY PROVÁDĚNÍ
- [23] ČSN EN 12504-2 ZKOUŠENÍ BETONU V KONSTRUKCÍCH – ČÁST 2: NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠENÍ – STANOVENÍ TVRDOSTI ODRAZOVÝCH KONSTRUKCÍ
- [24] ČSN 73 4108 HYGIENICKÁ ZAŘÍZENÍ A ŠATNY.

### Internetové zdroje

- [25] TZB-INFO[online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/>
- [26] HECHT: SPECIALISTA NA ZAHRADU[online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <https://cz.hecht.cz/>
- [27] KRANIMEX[online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <http://www.kranimex.cz>
- [28] SVÁŘEČKY-OBCHOD[online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <https://www.svarecky-obchod.cz/>
- [29] AUTOMARKET[online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <http://www.automarket.cz/>
- [30] VIBRÁTOR Y BETONU[online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <http://www.vibratory-betonu.cz/>
- [31] EMKOL LITOMYŠL [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <http://www.emkol.cz/>
- [32] MAKITA: AUTORIZOVANÝ PRODEJCE ALLTOOLS s. r. o. [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <http://www.makita-eshop.cz/>

- [33] *SCHWING STETTER* [online]. [cit. 2017-04-09]. Dostupné z: <http://www.schwing.cz>
- [34] *Http://nahlizenidokn.cuzk.cz/* [online]. [cit. 2017-04-08].
- [35] *MAPY GOOGLE* [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: [www.google.cz/maps](http://www.google.cz/maps)
- [36] *SYSTÉM HOSPODAŘENÍ S MOSTY (BMS)* [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: [http://bms.vars.cz/a\\_frames.asp](http://bms.vars.cz/a_frames.asp)
- [37] *SILNIČNÍ A DÁLNIČNÍ SÍŤ ČR (VEŘEJNÁ APLIKACE)* [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: <https://geoportal.rsd.cz/webappbuilder/apps/7/>
- [38] *VÝZTUŽE SPOL. s. r.o.* [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: <http://www.vyztuze-sro.cz>
- [39] *PERI ČESKÁ REPUBLIKA* [online]. [cit. 2017-05-12]. Dostupné z: [www.peri.cz](http://www.peri.cz)
- [40] *TOITOI* [online]. [cit. 2017-05-13]. Dostupné z: [www.toitoi.cz](http://www.toitoi.cz)
- [41] *ELKOPLAST* [online]. [cit. 2017-05-17]. Dostupné z: [www.elkoplast.cz](http://www.elkoplast.cz)
- [42] *PKS STAVBY* [online]. [cit. 2017-05-22]. Dostupné z: <http://www.pksstavby.cz>



## SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 3-1 Trasa dopravy betonářské výztuže na stavbu .....</i>	<i>41</i>
<i>Obr. 3-2 Trasa dopravy čerstvé betonové směsi.....</i>	<i>42</i>
<i>Obr. 3-3 Křížení vodního toku .....</i>	<i>43</i>
<i>Obr. 3-4 Zlíchovský tunel .....</i>	<i>43</i>
<i>Obr. 3-5 Tunel Mrázovka.....</i>	<i>43</i>
<i>Obr. 3-6 Strahovský tunel .....</i>	<i>44</i>
<i>Obr. 3-7 Výjezd na ulici Milady Horákové.....</i>	<i>44</i>
<i>Obr. 3-8 Trasa dopravy systémového bednění .....</i>	<i>45</i>
<i>Obr. 5-1 Umístění stabilizátorů bednění v pozici naležato.....</i>	<i>62</i>
<i>Obr. 5-2 Úhel stabilizátoru bednění .....</i>	<i>63</i>
<i>Obr. 5-3 Systém spínání DW 20.....</i>	<i>64</i>
<i>Obr. 5-4 Zámek BFD .....</i>	<i>64</i>
<i>Obr. 5-5 Ukázka rohového spoje.....</i>	<i>65</i>
<i>Obr. 5-6 Ukázka vnějšího rohu bednění    Obr. 5-7 Ukázka vnitřního rohu bednění</i>	<i>65</i>
<i>Obr. 5-8 Ukázka obednění odbočné stěny.....</i>	<i>66</i>
<i>Obr. 5-9 Ukázka čelního bednění u panelu šířky 2,4 m .....</i>	<i>66</i>
<i>Obr. 5-10 Ukázka osazení spodního nosníku .....</i>	<i>68</i>
<i>Obr. 5-11 Ukázka osazení horního nosníku.....</i>	<i>69</i>
<i>Obr. 5-12 Ukázka bednění čela stropní desky .....</i>	<i>70</i>
<i>Obr. 5-13 Ukázka vyjmutí horního nosníku .....</i>	<i>72</i>
<i>Obr. 5-14 Ukázka sundání betonářských desek.....</i>	<i>72</i>
<i>Obr. 7-1 Cedula „zákaz vjezdu“    Obr. 7-2 Cedula „nepovoláním vstup zakázán“.....</i>	<i>80</i>
<i>Obr. 7-3 Mobilní oplocení výšky 2 m .....</i>	<i>80</i>
<i>Obr. 7-4 Stavební kontejner KB1.....</i>	<i>83</i>
<i>Obr. 7-5 Stavební kontejner KB2.....</i>	<i>83</i>
<i>Obr. 7-6 Stavební kontejner LK1 .....</i>	<i>84</i>
<i>Obr. 7-7 Stavební kontejner SK1 .....</i>	<i>84</i>

<i>Obr. 8-1 Jeřáb Liebherr 71 EC B 5 .....</i>	<i>90</i>
<i>Obr. 8-2 Nosnost a délka výložníku .....</i>	<i>91</i>
<i>Obr. 8-3 Křivka kritických bodů únosnosti jeřábu .....</i>	<i>91</i>
<i>Obr. 8-4 Autodomíchávač Stetter C3 AM 9 C .....</i>	<i>92</i>
<i>Obr. 8-5 Buben domíchávače Stetter .....</i>	<i>92</i>
<i>obr. 8-6 Autočerpadlo Schwing S 31 XT .....</i>	<i>93</i>
<i>obr. 8-7 Autočerpadlo Schwing S 31 XT – dosah čerpadla .....</i>	<i>94</i>
<i>obr. 8-8 Nákladní automobil Renault Master valník .....</i>	<i>94</i>
<i>obr. 8-9 Rozměry vozu .....</i>	<i>95</i>
<i>obr. 8-10 Užitkový vůz Volkswagen Crafter 2.0 BiTDI 4x2 .....</i>	<i>95</i>
<i>obr. 8-11 Vibrační lišta PVH 200 Hervisa Perles .....</i>	<i>96</i>
<i>obr. 8-12 Ponorný vibrátor Enar M35 AFP .....</i>	<i>97</i>
<i>obr. 8-13 Svářecí invertor Pegas 160T Pulse .....</i>	<i>98</i>
<i>obr. 8-14 Motorová pila Hecht 950 .....</i>	<i>98</i>
<i>obr. 8-15 Úhlová bruska Makita GA .....</i>	<i>99</i>
<i>obr. 8-16 Aku vrtačka Makita .....</i>	<i>100</i>

## SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 2-1 Zatřídění odpadu .....</i>	<i>36</i>
<i>Tab. 5-1 Množství betonu na stěny.....</i>	<i>50</i>
<i>Tab. 5-2 Množství betonu na atiky.....</i>	<i>51</i>
<i>Tab. 5-3 Množství betonu na sloupy.....</i>	<i>51</i>
<i>Tab. 5-4 Množství betonu na stropy.....</i>	<i>51</i>
<i>Tab. 5-5 Množství výztuže do stěn a atik.....</i>	<i>51</i>
<i>Tab. 5-6 Množství výztuže do sloupů.....</i>	<i>52</i>
<i>Tab. 5-7 Množství výztuže do stropů.....</i>	<i>52</i>
<i>Tab. 5-8 Bednění 1.NP.....</i>	<i>52</i>
<i>Tab. 5-9 bednění 2.NP-4.NP.....</i>	<i>53</i>
<i>Tab. 5-10 Bednění 5.NP.....</i>	<i>53</i>
<i>Tab. 5-11 Bednění 1.NP.....</i>	<i>54</i>
<i>Tab. 5-12 Bednění 2.NP-4.NP .....</i>	<i>54</i>
<i>Tab. 5-13 Bednění 5.NP.....</i>	<i>55</i>
<i>Tab. 5-14 Bednění 5.NP.....</i>	<i>56</i>
<i>Tab. 5-15 Zatřídění odpadů.....</i>	<i>75</i>
<i>Tab. 7-1 Potřebná plocha kontejnerů.....</i>	<i>82</i>
<i>Tab. 7-2 Potřebný počet hygienických zařízení.....</i>	<i>82</i>
<i>Tab. 7-3 Voda pro provozní účely.....</i>	<i>85</i>
<i>Tab. 7-4 Voda pro hygienické a sociální účely.....</i>	<i>85</i>
<i>Tab. 7-5 Příkon strojů a spotřebičů.....</i>	<i>86</i>
<i>Tab. 7-6 Příkon vnitřního osvětlení.....</i>	<i>86</i>
<i>Tab. 7-7 Zatřídění odpadů .....</i>	<i>88</i>
<i>Tab. 8-1 Technické parametry.....</i>	<i>90</i>
<i>Tab. 8-2 Technické parametry.....</i>	<i>92</i>
<i>Tab. 8-3 Technické parametry.....</i>	<i>93</i>
<i>Tab. 8-4 Technické parametry.....</i>	<i>95</i>

<i>Tab. 8-5 Technické parametry.....</i>	<i>96</i>
<i>Tab. 8-6 Technické parametry.....</i>	<i>96</i>
<i>Tab. 8-7 Technické parametry.....</i>	<i>97</i>
<i>Tab. 8-8 Technické parametry.....</i>	<i>98</i>
<i>Tab. 8-9 Technické parametry.....</i>	<i>99</i>
<i>Tab. 8-10 Technické parametry.....</i>	<i>99</i>
<i>Tab. 8-11 Technické parametry.....</i>	<i>100</i>

## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

TP= technologický předpis

TZ= technická zpráva

DL= dodací list

PD= projektová dokumentace

TL= technický list

M= mistr

SV= stavbyvedoucí

S= statik

GEO= geodet

TDS= technický dozor stavebníka

BOZP= bezpečnost a ochrana zdraví při práci

SD= stavební deník

NP= nadzemní podlaží

VZT= vzduchotechnika

TZB= technické zařízení budov

NN= nízké napětí

VN= vysoké napětí

ZS= zařízení staveniště

tl.= tloušťka

tj. to je

cca= přibližně

apod.= a podobně

kce= konstrukce

max.= maximální

min.= minimální

§= paragraf

Sv.= svatého

## **SEZNAM PŘÍLOH**

P.1 Rozpočet

P.2 Časový plán

P.3.1 Zařízení staveniště

P.3.2 Poloha autočerpadla

P.4.1 Detail atiky nad 5.NP

P.4.2 Detail atiky 5.NP

P.4.3 Detail okenního parapetu